



# Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I

Bachelor of Science

## Modulhandbuch

lt. SPO vom 28.10.2021  
Gültig ab: SoSe22



# Modulübersicht

## Grundstudium

Programmieren 1	.....
Programmieren 1 Praktikum	.....
Netzwerke	.....
Grundlagen der Informatik	.....
Programmieren 2	.....
Statistik und Wirtschaftsmathematik	.....
Betriebssysteme	.....
Systemprogrammierung	.....
Software-Engineering	.....
Datenbanksysteme	.....
Internet	.....
Elektrotechnik 1: Grundlagen	.....
Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich	.....
Mathematik 1: Analysis 1	.....
Mathematik 2: Lineare Algebra	.....
Mathematik 3: Analysis 2	.....
Digitaltechnik	.....
Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1	.....
Pädagogische Berufsorientierung	.....
Schulpraxissemester 1	.....
Fachdidaktische Grundlagen	.....

## Hauptstudium

Software-Engineering Praktikum	.....
Mobile Anwendungen	.....
Datensicherheit	.....
Systemsicherheit	.....
Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)	.....
Digitales Praktikum	.....
Mikrocontroller	.....
Automatisierungstechnik	.....
Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung	.....
Schulpraxissemester 2	.....
Wahlmodul 1	.....
Wahlmodul 2	.....
Bachelorarbeit	.....

# Studiengangsziele

Die Absolventen des Studienganges können als Ingenieure im Bereich technische Informatik bzw. Elektrotechnik arbeiten, sie können ein Masterstudium mit Ziel Berufspädagogik anschließen oder ein Masterstudium der Fachrichtung Informatik bzw. Elektrotechnik aufnehmen.

## Ziele bezüglich überfachlicher Kompetenzen

- Die Absolventen des Studienganges besitzen fachliche Kompetenzen auf dem Gebiet der Informatik, der Elektrotechnik sowie im Bereich Pädagogik und Didaktik.
- Methoden zur Konzeption, Entwicklung und Test von Software, insbesondere für eingebettete bzw. mobile Systeme.
- Methoden zur Konzeption, Entwicklung und Test von elektrotechnischen Schaltungen und Steuerungen.
- Pädagogische und didaktische Fähigkeiten zur Vermittlung von technischen Zusammenhängen.

## Ziele bezüglich überfachlicher Kompetenzen

Die Absolventen des Studienganges können ihre persönliche und fachliche Entwicklung bewusst steuern. Sie handeln verantwortungsvoll, sind offen für Veränderungen und können ihr Vorgehen im gesellschaftlichen und lokalen Kontext reflektieren und anpassen.

- Selbständige Weiterentwicklung von Fachkompetenzen durch Recherche und Quellenstudium
- Teamarbeit und Grundzüge des Projektmanagements
- Zielgruppengerechte Präsentation von technischen Fragestellungen
- Persönlichkeitsentwicklung zum verantwortungsvollen, reflektierten Handeln gegenüber Einzelpersonen und Organisationen bzw. in Wechselwirkung mit der Gesellschaft.

## Berufsfeldorientierte Ziele

Systematische, ingenieurmäßige Entwicklung von Software- und Hardware-Komponenten.

- Test und Beurteilung von Software- und Hardware-Lösungen.
- Vermittlung von Kenntnissen und Zusammenhängen im Bereich Informatik und Elektrotechnik.

# STUDIENINHALTE

## INFORMATIK/ELEKTROTECHNIK PLUS LEHRAMT 1

SEM.	MODULÜBERSICHT							ECTS
1	Mathematik		Rechnergestützer Schaltungsentwurf & Praktikum	Programmieren & Praktikum		Pädagogik/Didaktik	30	
		10	5	10		5		
2	Elektrotechnik	Betriebssysteme	Grundlagen der Informatik	Programmieren & Praktikum	Schulpraxis	Pädagogik/Didaktik	30	
	5	5	5	5	5	5		
3	Software-Engineering & Praktikum	Mathematik	Datenbanken	Netzwerke	Systemprogrammierung	Microcontroller & Praktikum	30	
	5	5	5	5	5	5		
4	Software-Engineering & Praktikum	Mobile Anwendungen	Statistik	Wahlmodul	Elektrotechnik	Digitaltechnik	30	
	5	5	5	5	5	5		
5	Praxissemester						30	30
6	Embedded Systems	Datensicherheit	Systemsicherheit	Internet	Schulpraxis	Pädagogik/Didaktik	30	
	5	5	5	5	5	5		
7	Digitales Praktikum	Automatisierungstechnik & Praktikum	Wahlmodul	Bachelorthesis & Seminar			30	
	5	7	5	13				

# Programmieren 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI01
Modultitel:	Programmieren 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ein- und Ausgabe: Tastatur und Bildschirm</li><li>- Zahlen, Berechnungen</li><li>- Schleifen</li><li>- Verzweigungen</li><li>- Entwurf und Dokumentation</li><li>- Methoden / Funktionen</li><li>- Sichtbarkeit (Scope) von Variablen</li><li>- Programmierstil</li><li>- Arrays und Strings</li><li>- Objekte definieren, erzeugen, referenzieren</li><li>- Exception Handling</li><li>- Die Standard-Bibliothek (Ein-/Ausgabe)</li><li>- Rekursive Methoden/Funktionen</li></ul> <p>Parallel werden noch folgende Themen angesprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compilieren und Ausführen eines Programms</li><li>- Darstellung von Daten im Speicher des Rechners</li></ul>
Veranstaltungen:	Programmieren 1 Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Präsentation mit Beamer, Ablauf von Beispielprogrammen über Beamer, Skizzen an der Tafel
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Für dieses Modul sind keine Vorkenntnisse notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung Informatik-Elektrotechnik-Plus
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet

Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für diese Modul wird mit 150 h angesetzt (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung). Somit ergibt sich die Bewertung mit 5 ECTS-Punkten.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopie des Foliensatzes</li> <li>- Arbeitsblätter mit Beispielen und Übersichten.</li>   <li>- Beispielprogramme in Moodle (E-Learning)</li>   <li>- Bruce Eckel: Thinking in Java. Prentice Hall</li> <li>- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Verlag (<a href="http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/">http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/</a>)</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Programmieren 1

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können die wesentlichen Sprachkonzepte der objektorientierten Programmierung am benennen. Am Beispiel der Programmiersprache Java können Sie beschreiben, wie ein Programm erstellt, übersetzt und getestet wird. Sie können die wesentlichen Sprachkonzepte erklären und zielgerichtet einsetzen sowie Elemente der Standard-Bibliothek in ihre Programme einbinden. Absolventinnen und Absolventen verstehen, wie Programme auf einem Rechner ausgeführt werden; sie können erklären, wie Daten im Speicher eines Rechners dargestellt werden.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können kleinere Programmieraufgaben in der Sprache Java selbständig lösen. Dabei können sie die grundlegenden Sprachkonzepte einschließlich Vererbung sowie Elemente der Standardbibliothek einsetzen. Sie können Java-Programme analysieren und anpassen und können im zugehörigen Praktikum Programm-Dateien in der Sprache Java erstellen, übersetzen und testen. Sie können einen Debugger einsetzen und systematisch Testfälle erstellen. Absolventinnen und Absolventen können anhand stilistischer Kriterien für gute Programmierung einige Qualitäts-Aspekte eines kleineren Programms beurteilen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Zusätzlich zu den Begleitmaterialien der Lehrveranstaltung können die Absolventinnen und Absolventen weitere Quellen z.B. Bücher oder Online-Quellen nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Programmieren 1 Praktikum

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI02
Modultitel:	Programmieren 1 Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Das Praktikum ist in Gruppen zu je 20 - 25 Teilnehmern aufgeteilt, um eine intensive Übungsbetreuung zu gewährleisten. Für jede Gruppe stehen neben dem Dozenten mehrere Tutoren zur Verfügung. Die in der Vorlesung Programmieren vermittelten theoretischen Kenntnisse werden von den Teilnehmern durch selbst erstellte kleine Übungsprogramme am Rechner praktisch umgesetzt sowie schriftlich dokumentiert.</p> <p>Die Ergebnisse werden auf Korrektheit überprüft. Die Studierenden erhalten zu den einzelnen Aufgaben spezifische Rückmeldungen.</p>
Veranstaltungen:	1803 Programmieren 1 Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Praktikum - Übungsaufgaben am Rechner in einem Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	(E-)Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung. Es werden an einem oder zwei Terminen Online-Prüfungsaufgaben gestellt. Die Studierenden erhalten eine Programmieraufgabe und bearbeiten diese an einem Rechner. Ihr Ergebnis laden die Studierenden auf einen Server, die Lösungen werden anschließend bewertet. Bis auf weiteres wird das System Moodle für diese Prüfung eingesetzt.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Siehe Modul Programmieren.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Programmieren 1 Praktikum

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen wissen, wie ein Programm erstellt, übersetzt und getestet wird. Sie können aus den Sprachmitteln der Programmiersprache Java Lösungen für einfache Aufgabenstellungen erstellen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können Programm-Dateien in der Sprache Java mit Hilfe einer Entwicklungsumgebung erstellen, übersetzen und testen. Sie können einen Debugger einsetzen und systematisch Testfälle erstellen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Zusätzlich zu den Begleitmaterialien der Lehrveranstaltung können die Absolventinnen und Absolventen weitere Quellen z.B. Bücher oder Online-Quellen nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Netzwerke

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI06
Modultitel:	Netzwerke
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Gerhard Koch
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Grundbegriffe</li> <li>-LAN-Technologien: IEEE 802.3/Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Internetadressen, Bildung von Subnetzen, Routing von IP- Paketen, VLANs, DNS-Namen</li> <li>-Protokolle: IP, ICMP, ARP, TCP, UDP, RIP</li> <li>-Testwerkzeuge: ping, tracer, ipconfig, route, netstat und nslookup</li> <li>-LAN-Netzwerkkomponenten: Kabel, Hub, Switch, Router, Gateway</li> </ul> <p>Im Praktikum werden folgende Themengebiete anhand von Praktikumsversuchen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Workstations in Netze integrieren</li> <li>- Aufbau einer strukturierten Verkabelungsinfrastruktur</li> <li>- Arbeitsweise des Spanning Tree Protocol</li> <li>- Aufbau einer VLAN-Topologie</li> <li>- Konfiguration von Routern und Switches</li> <li>- Untersuchung der Arbeitsweise von Routing- Protokollen</li> <li>- Netzanalyse mit Hilfe des Protokollanalytors Wireshark.</li> </ul>
Veranstaltungen:	<p>1830 Netzwerke bzw. Netzwerktechnologien</p> <p>1909 Netzwerke bzw. Netzwerktechnologien Praktikum</p>
Lehr- und Lernformen:	<p>Vorlesung: - Ergänzung des Lückenskriptes (Verwendung einer Dokumentenkamera für die Projektion) - Eigenständige Bearbeiten von Übungsaufgaben zu den Vorlesungskapiteln, anschließend wird die Lösung der Übungsaufgaben besprochen. Praktikum: - Bearbeiten von vorgegebenen Praktikumsaufgaben im Netzwerklabor. Anschließend erfolgt eine Abnahme des jeweiligen Praktikumsversuchs. - Nach Bearbeitung aller Praktikumsversuche erfolgt ein abschließendes Kolloquium.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Portfolio-Prüfung Netzwerke besteht aus der Klausur Netzwerke und dem Netzwerke Praktikum. Zum Bestehen der Portfolio-Prüfung muss das Netzwerke Praktikum absolviert werden! Klausur und Praktikum müssen zusammen mit mindestens 50% bewertet worden sein.
ECTS-Leistungspunkte:	7 (AI 1. Semester 4 SWS 5 ECTS und AI 2. Semester 2 SWS 2 ECTS)
Benotung:	benotet

Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für das Modul beträgt ca. 210 h.
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Vorlesungslückenskript; Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1, Pearson 2015 Stein: Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Hanser Fachbuchverlag (2003), ISBN: 3446225730; Washburn/Evans: Aufbau und Betrieb eines TCP/IP-Netzes, Addison-Wesley (1994), ISBN:3-893 19-658-7
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Netzwerke

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- LAN-Technologien sowie detaillierte Kenntnisse der Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie;
- Arbeitsweise und Konfiguration von Netzkomponenten.

Absolventinnen und Absolventen können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären:

- Arbeitsweise von Netzkomponenten sowie Netzwerkeinstellungen bei den Betriebssystemen von Arbeitsplatzrechnern

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

- Den TCP/IP- Protocol-Stack von Arbeitsplatzrechnern konfigurieren sowie die Konfiguration von Switches und Routern;
- Nutzung des Protokollanalysators Wireshark zur Netzwerkanalyse und Fehlersuche und Verwendung von Testwerkzeugen wie ping, tracert, nslookup oder netstat zur Fehlerdsuche und Fehlerbeseitigung;
- Aufteilung eines gegebenen IPAdressbereiches auf Subnetze

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden erhalten in der Lehrveranstaltung Übungsaufgaben, die eigenständig gelöst werden müssen so dass eine Reflexion über Inhalte der Lehrveranstaltung angestoßen wird, um eigene Lerndefizite zu erkennen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Grundlagen der Informatik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI07
Modultitel:	Grundlagen der Informatik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Eggendorfer
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"><li>* Überblick über die Informatik und ihre Teilgebiete</li><li>* Geschichte der Informatik</li><li>* Algorithmen und Datenstrukturen<ul style="list-style-type: none"><li>- Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen</li><li>- Optimierung von Algorithmen</li><li>- Komplexität und Asymptotik</li><li>- Beispiele (Sortieren und Suchen)</li></ul></li><li>* Graphen<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe</li><li>- Datenstrukturen</li><li>- Algorithmen auf Graphen</li></ul></li><li>* Endliche Automaten und reguläre Sprachen</li><li>* Technische Grundlagen der Informatik, insbesondere Rechnertechnologie</li></ul>
Veranstaltungen:	4403 Grundlagen der Informatik 3947 Rechnertechnologie  SoSe 20: Studierende, die das Modul Rechnertechnologie mit 4 SWS und 5 ECTS Punkten belegen, können sich zusätzlich zum Modul Grundlagen der Informatik ein Wahlfach Rechnertechnologie mit 2 ECTS Punkten anrechnen lassen.
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Online- und Präsenzübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Mathematik-Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls:	

Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolioprüfung</p> <p>Die Modulprüfung „Grundlagen der Informatik“ als benotete Portfolio-Prüfung setzt sich wie folgt zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsteil Rechnertechnologien (SoSe20: 4 SWS gewichtet wie 2 SWS bzw. 3 ECTS)</li> <li>- Vorlesungsteil Algorithmen und Datenstrukturen (4SWS)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistungen erfolgen über:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Online-Test</li> <li>2. Programmieraufgabe</li> <li>3. Testaufgaben</li> <li>4. Klausur (SoSe 20: zwei Klausuren)</li> </ol> <p>Insgesamt setzen sich die Teilprüfungsleistungen aus einem praktischen und einen theoretischen Teil zusammen. Der zweite Teil der Portfolio-Prüfung erfolgt durch eine Klausur am Semesterende.</p> <p>SoSe20: Der Anteil Rechnertechnologie wird in einer separaten Klausur geprüft.</p> <p>In die Bewertung des Moduls Grundlagen der Informatik fließen die Punkte beider Klausuren ein (Gewichtung s.o.).</p>
ECTS-Leistungspunkte:	8
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 240 h (ca. 90h Präsenz und 150h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	F. Naumann: Vom Abakus zum Internet - Die Geschichte der Informatik, Primus Verlag, Darmstadt, 2001. Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms, Mc Graw Hill, 1992. P. Tittmann: Graphentheorie. Fachbuchverlag Leipzig, 2003. sowie das Vorlesungsskript von Prof. Ertel et al.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Grundlagen der Informatik

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- Unterscheidung von RISC und CISC Rechnerarchitekturen
- Aufbau von Rechnersystemen und das Zusammenwirken der wichtigsten Hardware-Komponenten
- Beschreibung der Abläufe bei der Programmausführung in Rechnersystemen

Teilnehmer verstehen die Grundzüge der Berechenbarkeit, Komplexitätstheorie und Graphentheorie. Sie können wesentliche verfahren benennen, definieren und erklären. Sie sind in der Lage wichtige Verfahren selbst anzuwenden.

Absolventinnen und Absolventen können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären:

- Umsetzung von C-Programmstrukturen in Assembler
- Abläufe beim Aufruf von Unterprogrammen (z.B. Parameterübergabe)
- Umsetzung der Adressierungsarten von C in Assemblerprogrammen

Teilnehmer erweitern ihre Kompetenzen im Bereich Algorithmik und Datenstrukturen und sind in der Lage, sachgerechte Verfahren für bestimmte Probleme auszuwählen und umzusetzen.

Die Teilnehmer haben einen Wissenszuwachs in den Bereichen:

- Algorithmik und Datenstrukturen
- Berechenbarkeit
- Komplexitätstheorie
- Graphentheorie

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

- Entwicklung einfacher Assemblerprogramme, die von C-Programmen aufgerufen werden
- Zugriff aus C und Assembler auf die Peripheriebausteine eines Mikrocontrollers
- Bewertung der Vor- und Nachteile von C- und Assembler-Programmen

Teilnehmer sind in der Lage, selbständig geeignete Algorithmen und Datenstrukturen für konkrete Anwendungen abzuleiten und deren Komplexität zu bestimmen. Die Vorlesung legt wesentliche Grundlagen für alle Software-Entwicklungsvorlesungen. Ausgewählte Gebiete wie z.B. Hashing ist auch für Vorlesungen wie Datensicherheit und Systemsicherheit relevant, es gibt erhebliche Querbezüge zur Vorlesung Betriebssysteme.

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Teilnehmer sind in der Lage Anforderungen an Algorithmen zu formulieren, deren Komplexität zu reflektieren und sie sachgerecht bei der Entwicklung von Verfahren zu berücksichtigen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Programmieren 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI08
Modultitel:	Programmieren 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Vertiefung in Java:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassen und Vererbung</li> <li>- Überladen von Funktionen</li> <li>- Konstruktoren und Initialisierung</li> <li>- Ausgewählte Klassen der Java Standard Bibliothek (Container)</li> </ul> <p>Einführung in die Programmiersprache C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Java und C</li> <li>- Datentypen</li> <li>- Definition und Aufruf von Funktionen</li> <li>- Arrays</li> <li>- Pointer</li> <li>- Strukturen</li> <li>- dynamische Speicherverwaltung in C</li> </ul>
Veranstaltungen:	7520 Programmieren 2
Lehr- und Lernformen:	Präsentation mit Beamer, Ablauf von Beispielprogrammen über Beamer, Skizzen an der Tafel, praktische Übungen am Rechner.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse in Programmieren z.B. aus Programmieren 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung Informatik-Elektrotechnik-Plus
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).</p> <p>Bei einem Workload von 30 Stunden je ECTS-Punkt ergeben sich 5 ECTS-Punkte.</p>

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Programmieren 2

### **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen kennen die wesentlichen Sprachkonzepte der objektorientierten Programmiersprachen.

Sie können erklären, wie die die Konzepte Vererbung und Polymorphismus eingesetzt werden. Weiterhin können sie einige Design-Patterns erklären und einsetzen.

Sie können in die Sprachkonzepte der Programmiersprache C benennen und die Unterschiede zu objektorientierten Programmiersprachen erklären. Insbesondere können sie die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Datenstrukturen und des Programm-Ablaufs erklären.

Absolventinnen und Absolventen wissen welche Vor- und Nachteile die objektorientierten Sprachkonzepte gegenüber der rein prozeduralen Programmierung besitzen.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können kleine objektorientierte Programme in der Programmiersprache Java entwickeln und analysieren. Sie können dabei Design Patterns einsetzen und erklären.

Sie können kleine Programme in der Programmiersprache C entwickeln und analysieren.

Sie können einschätzen, welches Programmierparadigma für welche Aufgabenstellung angemessen ist.

### **Kommunikation und Kooperation**

Zusätzlich zu den Begleitmaterialien der Lehrveranstaltung können die Absolventinnen und Absolventen weitere Quellen z.B. Bücher oder Online-Quellen nutzen, um Aufgabenstellungen zu lösen.

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Statistik und Wirtschaftsmathematik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI10
Modultitel:	Statistik und Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Hulin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1 Lineare Optimierung 2 Finanzmathematik 3 Deskriptive Statistik 4 Kombinatorik 5 Wahrscheinlichkeitstheorie 6 Zufallsvariable und Verteilungen 7 Induktive Statistik: Schätzen und Testen
Veranstaltungen:	3484 Statistik und Wirtschaftsmathematik
Lehr- und Lernformen:	Inverted Classroom: Lehr-Videos, Übungsaufgaben; Präsenzveranstaltung: Besprechung der Aufgaben und der Vorlesungsinhalte, Fallbeispiele, Zusatzinformationen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Lineare Algebra Analysiskenntnisse aus der Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendung in mehreren Studiengängen der Informatik und Wirtschaftsinformatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150 h (davon 40 h für die Vorlesungs-Videos, 40 h für die Präsenzveranstaltungen, 40 h für die Lösung der Übungsaufgaben, 30 h für das Selbststudium und die Prüfungsvorbereitung.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	I. Janiszczak, R. Knörr, G. Michler: "Lineare Algebra für Wirtschaftsinformatiker", Vieweg, 1992. H. Kobelt, P. Schulte: "Finanzmathematik", nwb, 2006, 8. Auflage. L. Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3", Vieweg, 2011, 6. Auflage. J. Schira: "Statistische Methoden der VWL und BWL", Pearson, 2016, 5. Auflage. G. Teschl, S. Teschl: "Mathematik für Informatiker, Band 2: Analysis und Statistik", Springer, 2014, 3. Auflage.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Statistik und Wirtschaftsmathematik

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können fortgeschrittene finanzmathematische Methoden benennen. Sie können die mathematischen Hintergründe des Simplexalgorithmus schildern und den zentralen Grenzwertsatz beschreiben. Absolventinnen und Absolventen können das Konzept von Schätzfunktionen erklären.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können

- ein lineares Optimierungsproblem als System linearer Ungleichungen modellieren, grafisch darstellen und mit dem Simplexalgorithmus lösen;
- Zinsen und Renten berechnen, Investitionen mit der Kapitalwertmethode auf ihre Wirtschaftlichkeit hin überprüfen sowie eine Tilgungsrechnung für Kredite durchführen;
- Daten erheben, statistisch darstellen und für eine Analyse aufbereiten;
- kombinatorische Probleme klassifizieren und lösen;
- Wahrscheinlichkeiten von Zufallsexperimenten unter Verwendung der Regeln der Wahrscheinlichkeitstheorie berechnen;
- die Verteilung einer Zufallsvariable untersuchen und wichtige Typen diskreter und stetiger Verteilungen erkennen;
- Hypothesentests durchführen, insbesondere unter der Annahme normalverteilter Zufallsvariablen;
- Punkt- und Intervallschätzungen durchführen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Fachfremden bei dem Verständnis und der Anwendung statistischer und wirtschaftsmathematischer Methoden unterstützen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können statistische Aussagen über Stichproben hinterfragen.

# Betriebssysteme

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI11
Modultitel:	Betriebssysteme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Eggendorfer
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Architekturen von Betriebssystemen, Systemfunktionen, Systemcalls, Interrupts, Multiprogramming, Prozesse, Prozesszustände, Multithreading, Dispatcher, Scheduler-Strategien, Speicherverwaltung, Speicherpartitionierung, Swapping, virtueller Speicher, Segmentierung, Synchronisation und Interprozesskommunikation, Petri-Netze, Shared Memory, Pipes, Signale, Semaphore, Monitore, Nachrichten, Ein-/Ausgabe: Schichten, Schnittstellen und Funktionen, Dateisysteme: Speichermedien, physikalische Organisation, logische Organisation, Dateien, Verzeichnisse, Links, Zugriffsverfahren, Fehlertoleranz, Leistungssteigerung, RAID-Verfahren. Die Betriebssystemfunktionen und Algorithmen werden losgelöst von konkreten Betriebssystemen betrachtet, dann aber auch an Beispielen wie den Betriebssystemen Linux/UNIX, MacOS und Windows verdeutlicht.
Veranstaltungen:	1825 Betriebssysteme
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und praktische Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Sinnvolle Parallelveranstaltung: * Grundlagen der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Tanenbaum, Andrew S. : Moderne Betriebssysteme, 2. Auflage, Prentice Hall, 2002. Stallings, W. : Betriebssysteme, Prinzipien und Umsetzung, 4. Auflage, Prentice Hall, 2003. Jürgen Nehmer, Peter Sturm: Systemsoftware - Grundlagen moderner Betriebssysteme, dpunkt Verlag, 1998. Vorlesungsskript der früheren Semester von Prof. Zeller (oder jeweils aktuellere Ausgaben)
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Betriebssysteme

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: die Architektur, die Funktion und die Arbeitsweise von Betriebssystemen. Sie sind in der Lage die Kernaufgaben anzugeben, erkennen deren Bedeutung für Betriebssysteme und können entscheiden, welche Verfahren für welche Anwendungsgebiete geeignet sind. Absolventinnen und Absolventen verstehen die einzelnen Funktionen eines Betriebssystems wie Multitasking, Speicherverwaltung, Interprozesskommunikation Ein-/Ausgabe, Dateisysteme, Virtualisierung sowie Authentifizierung und Rechteverwaltung. Ergänzend lernen Studenten erste Aspekte der IT-Sicherheit und IT-Forensik an konkreten Anwendungssituationen von Betriebssystemen kennen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

Sie sind in der Lage für konkrete Anwendungen geeignete Betriebssysteme auszuwählen, sowie (soweit möglich) geeigneten Komponenten (Filesystem, Scheduler usw.) in einem zu installierenden Betriebssystem auswählen.

Sie verstehen die internen Zusammenhänge in Betriebssystemen und können daraus Problemlösungen ableiten. Absolventinnen und Absolventen kennen moderne Technologien in Betriebssystemen, wie z.B. neuartige SSD-optimierte Dateisysteme.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Anforderungen an die Auswahl von Betriebssystemen und deren Komponenten formulieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können eine fundierte Einschätzung der Nutzbarkeit bestimmter Systeme für bestimmte Anwendungen entwickeln und begründen.

# Systemprogrammierung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI12
Modultitel:	Systemprogrammierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	In einem kleinen Softwareprojekt soll die Programmierung von Systemprogrammen unter Linux erlernt werden. Die in der Vorlesung Betriebssysteme vorgestellten Konzepte von Multitasking und Interprozesskommunikation werden an einem praktischen Beispiel erprobt und vertieft. Realisiert wird der Server zu einem Client-Server-System auf Linux unter Verwendung von Multi-Threading und IPC-Techniken wie Nachrichtenaustausch über Sockets, Message Queues und Synchronisation über Mutual Exclusion und Semaphore. Der Client mit grafischer GUI wird zu Verfügung gestellt. Der Server wird in einem Team von 2 Studenten in mehreren Stufen entworfen und implementiert: - Realisierung einer einfachen Client-Server Anwendung unter Verwendung von Linux-Sockets - Festlegung eines Kommunikations-Protokolls zwischen Client und Server - Realisierung der Client-Server Anwendung unter Einhaltung des Netzwerkprotokolls - Test und Endabnahme des Servers mit einem gegebenen Test-Client
Veranstaltungen:	1889 Systemprogrammierung
Lehr- und Lernformen:	Praktikum Teamarbeit Recherchieren im Internet. Wissensaneignung mit Lernmodulen.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren in C, Betriebssysteme
Verwendbarkeit des Moduls:	Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Portfolioprüfung besteht aus: einer Projektabnahme (50%, inklusive Code-Review, Funktionstest und mündlicher Befragung) sowie einem 90-minütigen, praktischen Abschlusstest an den Laborrechnern (50%).
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	H. Herold: Linux - Unix Systemprogrammierung, Addison Wesley ISBN 3-8273-1512-3 W. Richard Stevens: Programmierung in der Unix Umgebung, Addison Wesley, ISBN 3-89319-814-8 Michael Kerrisk: The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook 1. Oktober 2010 Jürgen Wolf: Linux-UNIX-Programmierung, Rheinwerk openbook Markus Zahn: Unix-Netzwerkprogrammierung mit Threads, Sockets und SSL (X.systems.press), Springer Verlag, 2006
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Systemprogrammierung

## Wissen und Verstehen:

### Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

- Modellierung nebenläufiger Prozesse und Threads mit Petrinetzen
- Programmierung nebenläufiger Prozesse und Threads unter Linux
- Anwendung von Systemfunktionen unter Linux zur Interprozesskommunikation und Synchronisation von Threads und Prozessen
- Verwaltung von Softwaremodulen mit einer Versionsverwaltungs-Software (Git)

Sie verstehen die Notwendigkeit von Systemmodellen und können Modelle in konkrete Softwaresysteme transformieren. Absolventinnen und Absolventen können komplexe Softwaresysteme entwickeln, die über ein Netzwerk miteinander kommunizieren und die aus mehreren nebenläufigen Prozessen und Threads bestehen.

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können in einem Team kommunizieren, agieren und gemeinschaftlich Probleme lösen.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen beherrschen das Planen, Entwerfen und Realisieren komplexer Softwaresysteme in einem Projektteam.

# Software-Engineering

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI14
Modultitel:	Software-Engineering
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Sebastian Mauser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1 Einführung 2 Projektmanagement 3 Vorgehensmodelle 4 Konfigurationsmanagement 5 Unified Modeling Language (UML) 6 Anforderungsanalyse 7 Entwurf und Softwarearchitektur 8 Implementierung 9 Test 10 Betrieb
Veranstaltungen:	3359 Software-Engineering
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und E-Learning
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Objektorientierte Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>Während in etlichen anderen Modulen unterschiedliche Programmiersprachen und Programmieretechnik vermittelt werden (Programmieren, Objektorientierte Programmierung, Webprogrammierung, etc.), werden in diesem Modul Prinzipien, Methoden und Vorgehensweisen zur adäquaten Anwendung dieser Programmierkenntnisse in Softwareentwicklungsprojekten aufgezeigt.</p> <p>Verwendung in mehreren Studiengängen im Bereich Informatik und Mediendesign.</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 90 min. Die Portfolio-Prüfung besteht aus - in Gruppen zu bearbeitenden Aufgaben zu ausgewählten Themenstellungen der Veranstaltung (Gewichtung 10%) - einer Klausur (60 Minuten) am Ende des Semesters (Gewichtung 90%)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>I. Sommerville: "Software Engineering", Pearson, 2012, 9. Auflage.  T. Grechenik, M. Bernhart, R. Breiteneder, K. Kappel: "Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten.", Pearson, 2010.  J. Ludewig, H. Lichter: "Software Engineering, Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken", dpunkt, 2013, 3. Auflage.  P. Bourque, R. Fairley: "SWEBOOK V3.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge", IEEE, 2014, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering", Springer, 2009, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb", Springer, 2011, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Softwaremanagement", Springer, 2008, 2. Auflage.  M. Seidl, M. Brandsteidl, C. Huemer, G. Kappel: "UML@Classroom – Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung", dpunkt, 2012.  C. Rupp, S. Queins: "UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung", Hanser, 2012, 4. Auflage.  U. Hammerschall, G. Beneken: "Software Requirements", Pearson, 2013.  K. Pohl, C. Rupp: "Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level (ISQL-Reihe)", dpunkt, 2011, 3. Auflage.  C. Ebert: "Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, spezifizieren, analysieren und verwalten", dpunkt, 2015, 5. Auflage.  G. Starke: "Effektive Software-Architekturen: Ein praktischer Leitfaden", Hanser, 2015, 7. Auflage.  A. Spillner, T. Linz: "Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester – Foundation Level nach ISTQB-Standard", dpunkt, 2012, 5. Auflage.  K. Schwaber, J. Sutherland: "The Scrum Guide", scrumguides.org, 2013.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Software-Engineering

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können

- Probleme und Herausforderungen der Softwareentwicklung im Großen verstehen sowie Definition und Inhalte des Software Engineering benennen;
- die Grundlagen zu Softwareprojekten und Projektmanagement ausführen und Aufgaben des Softwarebetriebs angeben.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können

- ein Projekt mit Hilfe von Netzplantechnik und Gantt-Diagrammen planen;
- ein agiles Entwicklungsprojekt mit geeigneter Werkzeugunterstützung entsprechend des "Scrum"-Rahmenwerks organisieren;
- werzeuggestütztes Versionsmanagement, Änderungsmanagement und Buildmanagement in einem Softwareprojekt einsetzen;
- verschiedene Sichten auf ein Softwaresysteme mit den Modellen der Unified Modeling Language bildhaft beschreiben;
- eine Anforderungsanalyse durchführen sowie Architekturmuster und Entwurfsmuster zur Strukturierung von Software einsetzen;
- unterschiedliche Verfahren zum Testfallentwurf anwenden und Werkzeuge für Testmanagement und Testautomatisierung benutzen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen beherrschen unterschiedliche Vorgehensweisen und Techniken zur erfolgreichen Zusammenarbeit mit den verschiedenen Stakeholdern in Softwareprojekten.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können professionelle Softwareentwicklung kritisch hinterfragen und in Bezug auf Aspekte der Nachhaltigkeit, Ethik und Diversität reflektieren.

# Datenbanksysteme

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI15
Modultitel:	Datenbanksysteme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Martin Hulin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einsatz und Funktion von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen,</li><li>- Relationen</li></ul> <p>Strukturdefinition von Datenbanksystemen: Entity-Relationship-Modell, UML</p> <p>NoSQL Datenbanken: Graphendatenbank mit OrientDB</p> <p>Relationales Datenbankmodell:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tabellenstruktur,</li><li>- Normalformen,</li><li>- Relationenalgebra,</li><li>- SQL</li></ul> <p>Datenbankprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Embedded SQL,</li><li>- JAVA-Anwendungen mit JDBC</li><li>- Object-Relational Mapping mit JPA</li></ul> <p>Interne Arbeitsweise von Datenbankmanagementsystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Konsistenz von Datenbanken, Trigger,</li><li>- Transaktionsprotokolle,</li><li>- Sicherheit bei Datenbanken,</li><li>- Verteilte Datenbanken</li><li>- physikalische Datenspeicherung,</li><li>- Abfrageoptimierung</li></ul>
Veranstaltungen:	1813 Datenbanksysteme
Lehr- und Lernformen:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vorlesung mit Power-Point und Tablet</li><li>- Praktikum mit den Datenbank-Management-Systemen Oracle und OrientDB</li><li>- Videovorlesungen zum Selbststudium</li></ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren in JAVA
Verwendbarkeit des Moduls:	

Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 90 Minuten Struktur der Portfolioprüfung: Die ersten fünf Teile der Portfolioprüfung sind die Übungsaufgaben aus dem Praktikum mit zum Teil individuellen Aufgaben, die teilweise in Kommunikation mit Kommilitonen gelöst werden müssen: 1. ER-Diagramm (22%) 2. Graphen-Datenbank (15%) 3. Struktur einer relationalen Datenbank (15%) 4. Abfragen bei relationalen Datenbanken (16%) 5. Programm mit Zugriff auf eine Datenbank (22%) Der letzte Teil der Portfolioprüfung ist ein automatisierter Test in Moodle zur internen Arbeitsweise von Datenbankmanagementsystemen (10%)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h: 45 h Präsenz 45 h Nachbereitung der Vorlesung und Selbststudium 60 h Bearbeitung der Aufgaben für die Portfolioprüfung
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: "Fundamentals of Database Systems", Pearson Verlag , 7. Auflage 2016, ISBN 9780133971279  RRZN/Universität Hannover (Hrsg.): "SQL Grundlagen und Datenbankdesign", 4. Auflage.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Datenbanksysteme

## **Wissen und Verstehen: Wissensverständnis**

Teilnehmer können folgende Details von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen erklären:

- Einsatz und Funktion von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen
- Relationen sowie den Unterschied zwischen Graphen-Datenbanken und relationalen Datenbanken
- Normalformen relationaler Datenbanken sowie Transaktionsprotokolle sowie Sicherheit bei Datenbanken
- Verteilte Datenbanken sowie Abfrageoptimierung sowie Physikalische Datenspeicherung z. B. B-Bäume

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können:

- ein ER-Diagramm in die Struktur einer Graphen-Datenbank umwandeln sowie Daten in eine Graphen-Datenbank eintragen und diese Daten abfragen
- ein ER-Diagramm in die Tabellenstruktur einer relationalen Datenbank umwandeln und diese Struktur mit SQL implementieren
- Abfragen mit der Relationenalgebra sowie Abfragen mit SQL erstellen
- eine nicht normalisierte Datenbank in Boyce-Codd Normalform umwandeln
- ein Programm in einer objektorientierten Programmiersprache mit Zugriff auf eine Graphen-Datenbank oder eine relationale Datenbank erstellen

Absolventinnen und Absolventen können ein Entity Relationship Diagramm oder UML Diagramm für einen Ausschnitt aus der realen Welt modellieren.

## **Kommunikation und Kooperation**

In der Portfolioprüfung beurteilen die Teilnehmer Lösungen ihrer Kommilitonen. Sie lernen dabei, die eigene Lösung darzustellen, zu verteidigen und auf die Argumente Anderer einzugehen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Internet

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI16
Modultitel:	Internet
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Gerhard Koch
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Computernetzwerke und das Internet</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dienstbeschreibung, Zugangsnetze, Schichtenarchitektur, Protokollschichten</li></ul> <p>Anwendungsschicht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Architektur von Netzwerkanwendungen, Kommunikation zwischen Prozessen, Anwendungsschichtprotokolle</li><li>- Überblick HTTP, nichtpersistente und persistente Verbindungen, Nachrichtenformat, Cookies, Webacaching</li><li>- Dateitransfer mittels FTP</li><li>- Emailversand mittels SMTP, Mail-Zugriffsprotokolle</li><li>- Verzeichnisdienst DNS, Funktionsweise, Resource Records</li><li>- Socketprogrammierung</li></ul> <p>Multimedia-Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Videoanwendungen, Audioanwendungen</li><li>- Streaming</li><li>- Content-Distribution-Netzwerke</li></ul> <p>Cloud Computing, Serverless Computing</p> <p>Sicherheit in Computernetzwerken</p>
Veranstaltungen:	5747 Internet
Lehr- und Lernformen:	<p>Vorlesung mit integrierten Übungen - Ergänzung des Lückenskriptes (Verwendung einer Dokumentenkamera für die Projektion) - Bearbeitung von Übungsaufgaben während der Vorlesung mit denen die Studierenden ihren jeweiligen Wissenstand überprüfen können. Anschließend erfolgt die Besprechung der Lösung. - Eigenständige Bearbeitung von praktischen Übungsaufgaben wie z.B. die Konfiguration von Servern) im Netzwerklabor. Nach Fertigstellung erfolgt eine Abnahme der jeweiligen Übungsaufgabe.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Netzwerktechnologien
Verwendbarkeit des Moduls:	Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolioprüfung oder Klausur, 90 min. gem. aktueller Festlegung der Prüfungsleistungen: Benotete Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten.</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium).

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	- James Kurose, Keith Ross: "Computernetzwerke. Der Top-Down-Ansatz", Pearson, 2014 - Niko Köbler: "Serverless Computing", entwickler.press, 2017 - Dirk Deimeke et. al.: "Linux-Server. Das umfassende Handbuch", Rheinwerk Computing, 2019
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Internet

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- Arbeitsweise von Protokollen der höheren Schichten der TCP/IP-Protocol Suite wie http oder das DNS-Protocol
- Arbeitsweise, Konfiguration und Fehlersuche bei der Verwendung des IPv6- Protocol-Stack

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

- Verwendung von virtuellen Servern für Client- Server- Testumgebungen
- Fehlerfreie Konfiguration und Betrieb von Internetservern
- Realisierung von Webauftritten

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können DNS-Server und Webserver nach Vorgaben der Übungsblätter konfigurieren. Dazu können Sie neben den Informationen des Vorlesungsskriptes auf weitere Quellen wie z.B. Bücher oder Online-Quellen zurückgreifen, um die Aufgabenstellungen zu lösen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Software-Engineering Praktikum

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI20
Modultitel:	Software-Engineering Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Sebastian Mauser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Im Praktikum Software Engineering lernen die Teilnehmer Software im Team zu entwickeln. Es werden die in der Vorlesung Software Engineering kennen gelernten Methoden und Verfahren vertieft, indem die Teilnehmer komplexe Projektaufgaben in Gruppen bearbeiten. Jede Gruppe führt ein eigenes Software-Entwicklungsprojekt mit dem Scrum-Vorgehen durch. Sämtliche Tätigkeiten eines Softwareprojekts von der selbst zu entwickelnden Projektidee bis zur fertigen Software werden unter Verwendung moderner Werkzeuge des Software Engineering ausgeführt und dokumentiert. Das Projekt kann in Kombination mit einer Projektarbeit im Bereich Computergrafik und Spieleprogrammierung bearbeitet werden.
Veranstaltungen:	1483 Software-Engineering Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Objektorientierte Programmierung, Software-Engineering
Verwendbarkeit des Moduls:	In diesem Modul werden die in dem Modul Software Engineering theoretisch erlernten Methoden und Vorgehensweisen im Rahmen eines Projekts praktisch angewendet und entsprechende Werkzeuge eingesetzt.  Verwendung in mehreren Studiengängen im Bereich Informatik.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projektarbeit in Verbindung mit einer Dokumentation und einer Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	<p>I. Sommerville: "Software Engineering", Pearson, 2012, 9. Auflage.  T. Grechenik, M. Bernhart, R. Breiteneder, K. Kappel: "Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten.", Pearson, 2010.  J. Ludewig, H. Lichter: "Software Engineering, Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken", dpunkt, 2013, 3. Auflage.  P. Bourque, R. Fairley: "SWEBOOK V3.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge", IEEE, 2014, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering", Springer, 2009, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb", Springer, 2011, 3. Auflage.  H. Balzert: "Lehrbuch der Softwaretechnik. Softwaremanagement", Springer, 2008, 2. Auflage.  M. Seidl, M. Brandsteidl, C. Huemer, G. Kappel: "UML@Classroom – Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung", dpunkt, 2012.  C. Rupp, S. Queins: "UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung", Hanser, 2012, 4. Auflage.  U. Hammerschall, G. Beneken: "Software Requirements", Pearson, 2013.  K. Pohl, C. Rupp: "Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level (ISQL-Reihe)", dpunkt, 2011, 3. Auflage.  C. Ebert: "Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, spezifizieren, analysieren und verwalten", dpunkt, 2015, 5. Auflage.  G. Starke: "Effektive Software-Architekturen: Ein praktischer Leitfaden", Hanser, 2015, 7. Auflage.  A. Spillner, T. Linz: "Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester – Foundation Level nach ISTQB-Standard", dpunkt, 2012, 5. Auflage.  K. Schwaber, J. Sutherland: "The Scrum Guide", scrumguides.org, 2013.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Software-Engineering Praktikum

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen können die Bedeutung des Software Engineerings sowie die ihm zugrundeliegenden Prinzipien erläutern. Sie können die Elemente und Funktionsweise eines agilen Prozesses (etwa Scrum) darstellen. Absolventinnen und Absolventen können erläutern, weshalb sorgfältiges Anforderungsmanagement wichtig ist und können die Grundbegriffe des klassischen Anforderungsmanagements erläutern (etwa Anforderung, Stakeholder, Wireframing, Use Cases). Sie sind in der Lage die Grundbegriffe des agilen Anforderungsmanagement zu erläutern (etwa User Stories und ihre Bestandteile, Story Mapping, Story Points als Umsetzung des abstrakten, relativen Schätzens) und können die Funktionsweise eines aktuellen Schätzverfahrens (etwa Planning Poker als Umsetzung eines Expertenschätzungsverfahrens) erläutern. Absolventinnen und Absolventen können das Kano-Modell mit seiner Klassifizierung von Produktmerkmalen / Anforderungen und deren Auswirkung auf die Kundenzufriedenheit erläutern. Absolventinnen und Absolventen können die Grundbegriffe von Softwarearchitektur erläutern (System, Komponente, Schnittstelle, Softwarestruktur, Softwarearchitektur, Softwarearchitekt) und können den Zusammenhang von Softwarearchitektur und Systemeigenschaften sowie Softwarearchitektur und Design erläutern. Sie können einzelne Entwurfsmuster darstellen. Für das Konfigurationsmanagement können Absolventinnen und Absolventen die Aufgaben, Prinzipien und Funktionsweise von Versionsverwaltungssystemen und Buildmanagementwerkzeugen allgemein sowie die Funktionsweise und Verwendung eines aktuellen Versionsverwaltungssystems (derzeit Git) und eines aktuellen Buildmanagementsystems (derzeit Maven) erläutern. Absolventinnen und Absolventen können Ziel und Funktionsweise von Continuous Integration zusammenfassen und Bedeutung, Kategorien und Ansätze zur Softwaredokumentation zusammenfassen. Absolventinnen und Absolventen können die Grundbegriffe von Softwarequalität, die Entstehen von Qualitätsproblemen sowie die Grundzüge der Softwarequalitätssicherung mit analytischen und konstruktiven Qualitätssicherungsmaßnahmen erläutern und die Grundbegriffe des Softwaretests und die Prinzipien und Umsetzung verschiedener Testverfahren erläutern. Absolventinnen und Absolventen können die Aufgabe der Wartung von Software, deren Einfluß auf langfristige Kosten sowie die Einflüsse der anderen Aktivitäten auf die Wartbarkeit von Software erläutern.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage kleine Softwareprojekte selbstständig zu planen und in größeren Projekten anspruchsvolle Teilaufgaben entsprechend qualifiziert zu bearbeiten.

Sie können Analyse, Entwurf, Implementierung und Test der Software mit geeigneten Methoden des Software-Engineering eigenständig durchführen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen haben Erfahrungen bei der intensiven Zusammenarbeit in einem Software-Entwicklungsteam gesammelt.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können das Scrum-Rahmenwerk und ergänzende agile Vorgehensweisen bei der Softwareentwicklung auf eine komplexe Projektaufgabe praktisch anwenden und bewerten.

Sie sind in der Lage moderne Techniken und Werkzeuge des Software Engineering zielgerichtet und reflektiert anzuwenden, beispielsweise für Anforderungsermittlung, Modellierung, Dokumentation, Softwarearchitektur, Entwicklung, Code-Generation, Code-Analyse, Testmanagement, Testautomatisierung, agile Planung, Teamarbeit, Teamorganisation, Versionsverwaltung, Änderungsmanagement, Buildmanagement, Continuous Integration.

Sie können eine komplexe Software nach einer selbst zu entwickelnden Projektidee als Team konzipieren und umsetzen.

## Mobile Anwendungen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI22
Modultitel:	Mobile Anwendungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Weiss
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>In der Vorlesung werden die Werkzeugen zum Erstellen von Android-Apps vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Android Studio 2.x</li> <li>- Java Syntax (kurz)</li> <li>- UI-Programmierung (Activities, Intents, Ressourcen)</li> <li>- Material Design</li> <li>- SQLite</li> <li>- Anbindung von Peripherie (GPS, Kamera,...)</li> <li>- Programmierregeln und Architektur</li> </ul> <p>Soft-Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreativitätswerkzeuge zur Ideenfindung.</li> <li>- Unternehmerformen und Geschäftsmodelle von Apps.</li> <li>- Wirtschaftliche Konzepte</li> </ul>
Veranstaltungen:	5757 Mobile Anwendungen (1 Android) 6910 Mobile Anwendungen 1 Android Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	- Objektorientierte Programmierung - Grundlagen Java - Grundlagen UML Optional: - Web-Programmierung - Software Engineering
Verwendbarkeit des Moduls:	Internet und Online-Marketing Informatik/Elektrotechnik PLUS Mediendesign
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projekt Jeder Studierende entwickelt während des Semesters eine eigene App. Die Prüfungsform ist eine Portfolioprüfung und setzt sich aus der Zwischenpräsentation, der Endpräsentation, der Dokumentation und der Funktionsweise und Innovationskraft der App selbst zusammen.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium).

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Bücher: Dirk Koller: Android-Apps programmieren Android 5: Apps entwickeln mit Android Studio, Thomas Künneth Internetquellen: Android: <a href="http://developer.android.com/training/index.html">http://developer.android.com/training/index.html</a> OpenBooks: "Apps programmieren für iPhone und iPad" von Klaus M. Rodewig, Clemens Wagner (Galileo Computing) <a href="http://openbook.galileocomputing.de/apps_programmieren_fuer_iphone_und_ipad/">http://openbook.galileocomputing.de/apps_programmieren_fuer_iphone_und_ipad/</a>
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Mobile Anwendungen

### **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Aufbau von Android Apps und deren Konzepte.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden: Entwicklung einfacher Android Apps.

### **Kommunikation und Kooperation**

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Datensicherheit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI26
Modultitel:	Datensicherheit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dipl.-Math. Ekkehard Löhmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung und Grundlagen Klassische Chiffren und moderne Blockchiffren Public-Key-Kryptographie Authentifikation und digitale Signaturen Public-Key-Infrastruktur Public-Key-Systeme und Protokolle (u.a. PGP, X.509, SSH, SSL, VPN) Politische Randbedingungen Sicherheitslücken in der Praxis
Veranstaltungen:	1502 Datensicherheit
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Grundlagen der Informatik, Mathematik-Grundlagen.
Verwendbarkeit des Moduls:	Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Ertel, W.: Angewandte Kryptographie, Fachbuchverlag Leipzig, 2003.
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Datensicherheit

### **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- die wichtigsten kryptographischen Verfahren
- deren Funktion, Sicherheit und Anwendungsfeldern

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden: moderne Anwendungen, insbesondere digitale Signaturen, elektronisches Bargeld, Zugangskontrolle und Chipkartenprotokolle.

### **Kommunikation und Kooperation**

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen haben durch die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls im Wege der Beteiligung an demokratischen Prozessen oder durch die Übernahme sozialer Verantwortung die Bereitschaft erlangt, die folgenden gesellschaftliche Werte zu akzeptieren oder sich ihnen zu verpflichten: Datensicherheit politische und gesellschaftliche Themen.

# Systemsicherheit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI27
Modultitel:	Systemsicherheit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Eggendorfer
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Sicherheit von Netzkomponenten (Arbeitsweise von HUB, Switch und Router); MAC-Spoofing, IP-Spoofing; Denial-of-Service Angriffe auf Netzwerke (dDoS, Reflected Denial of Service, SYN Flooding, UDP Flood Attack, IP-Fragmentation Attacks, ICMPAttacks); sowie Gegenmaßnahmen (Lazy Receiver Processing, Replication and Load Balancing, IDS-Systeme, DNSSEC); Port-Scan-Methoden (TCP Connect Scans, Stealth Scans, IDLE Scanning), Verbergen von Scans; OS-Fingerprinting; Werkzeuge für Sicherheitstests (hping2, Nessus); Firewalls (Paketfilter, Stateful Firewall, Proxy Systeme, NAT); Sicherheitslücken in Web- und regulären Anwendungen (Code-Injections aller Art)
Veranstaltungen:	1503 Systemsicherheit
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Vorlesungen: Netzwerktechnologien, Internet, Betriebssysteme Hilfreiche Parallelveranstaltung: Systemadministration
Verwendbarkeit des Moduls:	Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h (60 h Präsenz, 90 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	- Gerloni, Oberhaitzinger, Reiser, Plate : Sicherheit für Linux-Server und -Netze, Hanser (2004), ISBN: 3-446-22626-5; - Fuhrberg: Internet-Sicherheit, Hanser (1998), ISBN: 3-446-19400-2; - Zwicky , Chapman, Cooper: Einrichten von Internet Firewalls O'Reilly (2002), ISBN: 389721346X - Barth, Das Firewall Buch, SuSE Press, 2001 - Spenneberg, Linux-Firewalls mit iptables & Co., Addison-Wesley, 2006 - Ziegler, Linux Firewalls, New Riders, 1999 - Linux Network Administrator's Guide, O'Reilly, 1999 (oder jeweils aktuellere Ausgaben) man-pages von OpenBSD pf, Linux iptables, Linux ebtables
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Systemsicherheit

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen können typische Sicherheitsprobleme insbesondere in Netzwerken erläutern, sie verstehen, wie sie sie ausnutzen und verhindern können. Das Verständnis für das Ausnutzen von Sicherheitslücken ist für die Prüfung auf deren Existenz erforderlich. Sie können die Sicherheitslücken analysieren, beschreiben und Gegenmaßnahmen gestalten. Absolventinnen und Absolventen erkennen die Risiken von ungesicherten Anwendungen in Netzwerken und können typische Sicherheitsrisiken durch Netzwerke erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln. Absolventinnen und Absolventen haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Der Kurs vermittelt, mit welchen Sicherheitsrisiken bei der Anbindung von Systemen an das Internet zu rechnen ist. Auch Sicherheitsgefahren von Standalone Systemen werden betrachtet. Schutzmassnahmen gegen die Gefahren werden aufgezeigt.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können Erfahrungen bei der Identifikation von Sicherheitslücken und deren Behebung sammeln, das verbundene Risiko einschätzen und interpretieren. Sie können selbständig Maßnahmen zur Verbesserung der Systemsicherheit gestalten und durchführen. Die Vorlesung greift aktuelle Entwicklungen, Angriffsformen sowie Gegenmaßnahmen auf und bleibt damit laufend auf dem Stand der wissenschaftlichen Innovation.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Anforderungen an sichere System formulieren, Schutzmaßnahmen reflektieren, Usability und wirtschaftliche Effekte ihres Handelns reflektieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen entwickeln ein berufliches Selbstbild insbesondere zum Ethical Hacking, Responsible Disclosure. Sie erkennen den rechtlichen Rahmen ihres Handelns, der z.B. durch die DSGVO gegeben ist.

## Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	AI34
Modultitel:	Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Weiss
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baugruppen in Mikrocontrollerschaltungen (am Beispiel von Atmel)</li> <li>- Speicher</li> <li>- Peripherie (I/O-Ports, Timer, Counter, A/D-Wandler, D/A Wandler,..)</li> <li>- Interrupts</li> <li>- Bedienelemente einlesen (Taster, Touch, berührungslose Elemente)</li> <li>- Ausgabe (Display, einfache LEDs)</li> <li>- Ein- und Ausgangsstufen</li> <li>- Software-Architektur und Software-Patterns</li> <li>- Bussysteme und Schnittstellen für vernetzte Systeme</li> <li>- Embedded Systems im Projekt</li> <li>- Software-Testing</li> <li>- Komponentenbasierte Entwicklung von Gadgets. Verknüpfung mit der App-Welt.</li> </ul>
Veranstaltungen:	6444 Elektronik für Informatiker und weitere LV
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen in der Programmiersprache C.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA, M
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 300 h (120 h Präsenz, 180 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Data Sheets: Atmel ATMEGA128 <a href="http://www.atmel.com/images/doc2467.pdf">http://www.atmel.com/images/doc2467.pdf</a> Elecia White: "Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software", O'Reilly & Associates, 2011
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können Baugruppen erkennen und gängige Peripherie programmieren. Sie kennen gebräuchliche Entwicklungswerkzeuge und erhalten einen Einblick in die Vorgehensweisen professioneller Embedded Systeme im Projektumfeld in der Industrie.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation**

Absolventinnen und Absolventen können eingebettete Systeme auf der Basis von Mikrocontrollern konzipieren und in der Sprache C programmieren.

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Elektrotechnik 1: Grundlagen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	EI01
Modultitel:	Elektrotechnik 1: Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	- Grundbegriffe der Elektrotechnik; - Gleichstromkreise; - Netzwerkberechnungsverfahren; - Wechselgrößen und ihre Darstellung; - Komplexe Rechnung und ihre Anwendung bei Wechselstromgrößen; - Netzwerkberechnung bei Wechselstrom; - Grundzweipole bei beliebigen zeitabhängigen Spannungen; - Drehstrom; - Nachhaltigkeit
Veranstaltungen:	Analyse elektrischer Netzwerke
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Oberstufenmathematik, Oberstufenphysik
Verwendbarkeit des Moduls:	SG Elektrotechnik und Informationstechnik; SG Elektromobilität und regenerative Energien; SG Maschinenbau Module: Elektrotechnik/Physik 2: Elektrodynamik, Messtechnik 1: Grundlagen, Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich, Elektrotechnisches Praktikum, Elektronik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kories, Schmidt: Electrical Engineering – A Pocket Reference, Springer Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1, Stationäre Vorgänge. ISBN 3-445-40668-9. Band 2, Zeitabhängige Vorgänge. ISBN 3-445-40573-9, Hanser Verlag. Altmann,S; Schlayer, D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik. 3. Auflage, 2003.Fv Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, ISBN 3-446-22683-4 Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 Gleichstromtechnik und elektromagnetisches Feld. ISBN 3-528-44616-1, E. Band 2 Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator. ISBN 3-528-44617-X , Netz, Heinrich: Formeln der Elektrotechnik und Elektronik. Herausgeber: A. Möschwitzer. ISBN-10: 3446156054, ISBN-13: 978-3446156050 Carl Hanser Verlag.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Elektrotechnik 1: Grundlagen

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Elektrische Bauelemente: Kondensator, Spule und Widerstand, Spannung und Strom, Gleichstrom und Wechselstrom. Absolventinnen und Absolventen können Spannungen in elektrischen Netzwerken für Gleich- und Wechselstrom berechnen. Sie können Drehstromschaltungen berechnen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Absolventinnen und Absolventen können die Methoden der Schaltungsanalyse wiedergeben und können diese auf Schaltkreise anwenden. Sie können unter Auswahl der geeigneten Lösungsmethode Aufgaben Schaltungsentwurfs lösen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich. Sie können kleinere Gruppen mit überschaubaren Aufgaben verantwortlich leiten. Außerdem präsentieren sie fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht und beurteilen diese.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs. Absolventinnen und Absolventen zeigen Bereitschaft, Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt.

## Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E103
Modultitel:	Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Werner Kark
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>-Lineare Wechselstromnetze (LTI-Systeme) -Linienspektren periodischer Signale (reelle und komplexe Form der Fourier-Reihe, Leistung, Effektivwert, Klirrfaktor) -Spektren der Fourier-Transformation (Übergang von der Fourier-Reihe, kontinuierliche Spektren, Übertragungsfunktion von Zweitoren) -Ausgleichsvorgänge in linearen Systemen (Differenzialgleichungen und Operatorenrechnung, Laplace-Transformation, Korrespondenzen, Rücktransformation, Schaltvorgänge) Neben und mit den Inhalten der Module werden die Studierenden nachhaltiges Arbeiten, Entwerfen und Wirtschaften lernen.</p>
Veranstaltungen:	4240 Schaltungsanalyse im Zeit- und Frequenzbereich
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1: Analysis 1, Mathematik 3: Analysis 2, Elektrotechnik 1: Grundlagen (Analyse elektrischer Netzwerke)
Verwendbarkeit des Moduls:	<p>SG Elektrotechnik und Informationstechnik SG Elektromobilität und regenerative Energien SG Informatik &amp; Elektrotechnik PLUS</p> <p>nutzbar in weiterführenden Modulen: Digitale Signalverarbeitung Nachrichtentechnik Hochfrequenztechnik Regelungstechnik</p>
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 50 h für Lehrveranstaltungen, 100 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	Führer u.a. Grundgebiete der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, Band 1 - 3 Moeller/Fricke /Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1. B. G. Teubner Stuttgart. Netz: Formeln der Elektrotechnik und Elektronik. Herausgeber: A. Möschwitzer. Carl Hanser Verlag. Kories, Schmidt. W.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch. Wellers: Aufgabensammlung Elektrotechnik. Girardet Verlag Scheithauer: Signale und Systeme, Teubner, Stuttgart. Weber: Laplace-Transformation, Teubner, Stuttgart. Werner: Signale und Systeme, Vieweg, Wiesbaden.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen wissen wie man mit dem Werkzeug Integralrechnung und Differentialrechnung umgeht. Sie können die Unterschiede der Signalbeschreibung im Zeitbereich und im Spektralbereich erklären. Absolventinnen und Absolventen verstehen den Zusammenhang zwischen spektraler Bandbreite und Konvergenz einer Fourier-Reihe. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Zeitfunktionen und ihren Spektren zu erläutern. Absolventinnen und Absolventen erkennen die Bauelemente Kondensator und Spule aus vorangegangenen Vorlesungen (insbes. Modul Elektrotechnik 1) und können die Wirkmechanismen verstehen und zielgerichtet anwenden.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können Ströme und Spannungen in konzentrierten RLC-Schaltungen bei beliebiger zeitlicher Anregung berechnen. Sie können den Einfluss von Bandbreitebeschränkungen und Hüllkurvenverzerrungen elektrischer Signale darlegen. Absolventinnen und Absolventen entwickeln elektrische Schaltungen, die den Anforderungen nach Bandbreite und Bitrate genügen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können den Nutzen hoher Bandbreite bei der Anwendung moderner Kommunikationssysteme erklären.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Ausgehend von messbaren Zeitfunktionen wird mittels der komplexen Rechnung eine alternative Beschreibung elektrischer Signale im Spektral- bzw. Operatorbereich gegeben, womit sich ein völlig neuer Zugang für die Entwicklung elektrischer Schaltungen ergibt.

# Mathematik 1: Analysis 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E106
Modultitel:	Mathematik 1: Analysis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1. Grundlagen: Einführung der grundlegende Begriffe wie Mengen, kartesisches Produkt, Relationen und Funktionen. 2. Zahlen und Induktion: Einführung der natürlichen, ganzen, rationalen, reellen und komplexen Zahlen, Induktionsbeweis 3. Folgen und Reihen: Konvergenzkriterien, Sinus-, Kosinus-, Exponentialfunktion als Reihen 4. Funktionen: Stetigkeit, Polynome, trigonometrische Funktionen 5. Differentialrechnung: Produkt-, Quatienten- und Kettenregel, Extrempunkte und deren Kriterien, Taylor-Polynome 6. Integralrechnung: Riemann-Integral, Fundamentalsatz der Analysis, Partialbruchzerlegung, numerische Integration
Veranstaltungen:	288 Analysis 1 mit Übungen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Kenntnisse der Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektromobilität und regenerative Energien; Elektrotechnik und Informationstechnik; Informatik/Elektrotechnik PLUS; Physical Engineering (Technik Entwicklung)
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	ca. 50h für Lehrveranstaltungen, ca. 100h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Omar Hijab: "Introduction to Calculus and Classical Analysis", Springer Sterling K.Berberian: "A First Course in Real Analysis", Springer Peter Hartmann: "Mathematik für Informatiker", Vieweg und Teubner Lothar Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1", Springer
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Mathematik 1: Analysis 1

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

Mathematischen Grundlagen aus den Gebieten Zahlenbereiche, Folgen und Reihen sowie Funktionen reeller Zahlen und deren Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integration.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:

Abstrakte Modellierung einfacher Probleme und grundlegende mathematische Lösungsverfahren in den oben genannten Gebieten.

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Mathematik 2: Lineare Algebra

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	EI07
Modultitel:	Mathematik 2: Lineare Algebra
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Grundlagen: Einführung der grundlegende Begriffe wie Mengen, kartesisches Produkt, Relationen und Funktionen.</p> <p>2. Vektorräume: Der reelle Vektorraum, Gruppen, Körper, allgemeine Vektorräume, Basis und Dimension, Koordinatendarstellung, Skalarprodukt und Norm.</p> <p>3. Lineare Gleichungssysteme: Aufstellung der Gleichungssysteme und Gaußsches Eliminationsverfahren.</p> <p>4. Lineare Abbildungen: Lineare Abbildungen und Matrizen, das Gauß-Jordan-Verfahren, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Basiswechsel bei Abbildungen, Diagonalisierung.</p>
Veranstaltungen:	3000 Lineare Algebra mit Übungen (Vorlesung/Übung)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik; Informatik/Elektrotechnik PLUS; Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	ca. 50h für Lehrveranstaltungen, ca. 100h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	David Poole: "Linear Algebra: A Modern Introduction", Cengage Learning Peter Hartmann: "Mathematik für Informatiker", Hartmann, Springer Vieweg Lothar Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Band 1 - 2
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Mathematik 2: Lineare Algebra

### **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:  
Mathematischen Grundlagen, Vektorräume, lineare Gleichungssysteme und Bestimmung der Lösungsmengen, lineare Abbildungen als Matrizen.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:  
Abstrakte Modellierung einfacher Probleme und grundlegende mathematische Lösungsverfahren in den oben genannten Gebieten.

### **Kommunikation und Kooperation**

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Mathematik 3: Analysis 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E108
Modultitel:	Mathematik 3: Analysis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Frank Fechter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Reelle Funktionen von mehreren Veränderlichen: 1.1 Grundbegriffe, 1.2 Differentialrechnung im Rationalen Zahlenraum, 1.3 Integralrechnung mehrerer Veränderlicher.</p> <p>2. Vektoranalysis: 2.1 Kurven im <math>\mathbb{R}^n</math>, 2.2 Flächen im <math>\mathbb{R}^n</math>, 2.3 Linienintegrale, 2.4 Potentialfunktionen und Gradientenfelder, 2.5 Oberflächenintegrale, 2.6 Divergenz und Rotation eines Vektorfeldes, 2.7 Sätze von Gauß und Stokes.</p> <p>3. Differentialgleichungen: 3.1 Einführung, 3.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung, 3.3 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, 3.4 Systeme von Differentialgleichungen, 3.5 Numerische Integration von Differentialgleichungen.</p>
Veranstaltungen:	1396 Analysis 2 mit Übungen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen, Tutorien, Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1: Analysis 1, Mathematik 2: Lineare Algebra
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik; Informatik/Elektrotechnik PLUS; Elektromobilität und regenerative Energien Module Messtechnik, Hochfrequenztechnik, Wireless Communication, Mathematik-Module im Master, u.a.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2&amp;3. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.</p> <p>Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart.</p> <p>Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure. Band 1 Analysis. Teubner Verlag, Stuttgart.</p> <p>Stroud, K. A.; Booth, D. J.: Engineering mathematics. Palgrave Macmillan 2007.</p> <p>Jeffrey, A.: Mathematics for engineers and scientists. Chapman &amp; Hall/CRC, 2005.</p> <p>Croft, A.; Davison, R.; Hargreaves, M.: Engineering mathematics: A foundation for electronic, electrical, communication and system engineers. Prentice Hall 2001.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Mathematik 3: Analysis 2

### **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können Aufgaben der Analysis mehrerer Veränderlicher (Extremwertaufgaben, Integrale) und Probleme aus der Vektoranalysis lösen. Sie können zudem für mehrere Arten von gewöhnlichen Differentialgleichungen die Lösung bestimmen.

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können die erlernten Methoden auf gegebene Problemstellungen anwenden. Neben rein mathematischen Problemstellungen können sie auch ausgewählte Probleme aus der Physik und Elektrotechnik mit mathematischen Methoden lösen.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden arbeiten auch in Gruppen kooperativ und verantwortlich.

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs.

# Digitaltechnik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E113
Modultitel:	Digitaltechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Grundverknüpfungen, Regeln der Booleschen Algebra. Schaltnetze ohne Speicher (kombinatorische Schaltungen): Beschreibung von Schaltnetzen, Minimierung von Schaltnetzen (KV-Diagramm). Sequentielle Schaltwerke mit Speichern: Realisierungen von asynchronen (SR-Flip-Flop) und synchronen Schaltwerken (JK-FF, T-FF, D-FF). Funktionsbeschreibung durch Zustandsübergangstabellen. Digitale Systeme, Standardfamilien, programmierbare digitale Systeme (PLD), Entwurfswerkzeuge für programmierbare digitale Systeme, Grundlagen von VHDL. Elementare Konstrukte der Programmiersprache C.</p> <p>Vermittlung praktischer Kenntnisse hinsichtlich Konzipierung, Aufbau und Fehlersuche an digitalen Systemen. Lehrinhalte dieses Moduls sind: Grundsaltungen in den Logikfamilien TTL und CMOS. Entwurf von Schaltnetzen (Darstellung einer KV-Tafel). Entwurf von Schaltnetzen unter Einsatz von programmierbaren digitalen Schaltungen (FPGA).</p>
Veranstaltungen:	Digitaltechnik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	SG Elektrotechnik und Informationstechnik; SG Elektromobilität und regenerative Energien Module Rechnertechnologie, Digitales Praktikum, Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1 und 2, Digitale Signalverarbeitung, Mikrocontroller
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Roth, C. H.: Fundamentals of Logic Design, Nelson Engineering (Englisch) Fricke, K.: Digitaltechnik - Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Teubner (Deutsch)
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Digitaltechnik

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Absolventinnen und Absolventen können grundlegende Kenntnisse hinsichtlich Konzipierung, Berechnung und Aufbau von digitalen Systemen angeben. Beginnend mit einer Darstellung der verwendeten Begriffe folgen die Regeln zur Analyse und zum Entwurf von Schaltungen. Es schließt sich die Darstellung der Funktionsweise von kombinatorischen Schaltungen ohne Speicher und von Schaltwerken mit Speichern an. Nach einführenden Beispielen kennen Absolventinnen und Absolventen bestehende Logikfamilien und können programmierbare digitale Schaltungen entwerfen. Sie sind in der Lage, den Aufbau digitaler Schaltungen unter Verwendung von Bausteinen aus Standardfamilien und von programmierbaren digitalen Bausteinen mit VHDL zu erläutern.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Die Praktikumsversuche sind so konzipiert, dass Absolventinnen und Absolventen vor Versuchsdurchführung die einzelnen Fragestellungen in einer Hausarbeit zu erarbeiten haben. Die Versuche werden teilweise an Schaltungsbrettern und teilweise an Personal-Computern durchgeführt. Die Studenten können verschiedene digitale Schaltungen entwerfen und erklären.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich. Sie können kleinere Gruppen mit überschaubaren Aufgaben verantwortlich leiten. Außerdem präsentieren sie fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht und beurteilen diese.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf ein und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs. Absolventinnen und Absolventen zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Sie können die Entwurfsverfahren für digitale Systeme anhand praktischer Schaltungen ermitteln.

# Digitales Praktikum

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E114
Modultitel:	Digitales Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Grundsaltungen in den Logikfamilien TTL und CMOS. Entwurf und Programmierung digitaler Systeme unter Verwendung der Programmiersprache VHDL. Entwurf von FSM (Finite State Machine), Programmierung in VHDL und Test am Beispiel einer Ampelsteuerung. In praktischen Beispielen wird die Assemblerprogrammierung basierend auf den Kenntnissen aus dem Modul "Rechnertechnologie" angewandt. Die zu entwickelnden Assemblerprogramme sind so konzipiert, dass sie von einem C-Programm aufgerufen werden, indem die Umgebung für das Assemblerprogramm bereitgestellt wird (Ein- und Ausgabe von Testdaten). Die Handhabung von Debuggern (Sourcelevel-Debugger) wird erläutert und praktiziert. Die für die Übersetzung von Programmen notwendigen Schritte (gcc-Compiler für C-Programme, NASM für Assembler-Programme) werden erklärt und in einer speziellen Kommando-Datei abgelegt (Makefile).
Veranstaltungen:	Digitaltechnik Praktikum Rechnertechnologie Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Labor, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Digitaltechnik, Rechnertechnologie
Verwendbarkeit des Moduls:	SG Elektrotechnik und Informationstechnik; SG Elektromobilität und regenerative Energien Modul: Rechnergestützter Schaltungsentwurf 2; Modul: Digitale Signalverarbeitung; Modul: Mikrocontroller
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio, 70% praktisch, 30% mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	siehe Digitaltechnik und Rechnertechnologie
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	

# Kompetenzdimensionen des Moduls Digitales Praktikum

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kenntnisse digitaler Schaltungen, deren Minimierung und dem elektronischen Verhalten. Sie können digitale Schaltungen modellieren, in VHDL implementieren und mit Hilfe von realen Boards testen und verifizieren, Assemblerprogramme für moderne 32-Bit Mikroprozessoren (Pentium) entwickeln, übersetzen und testen. Sie sind in der Lage Assembler-Programme als CFunktionen zu konzipieren und die Parameterübergabe in beiden Richtungen (C zu Assembler und umgekehrt) zu programmieren. Absolventinnen und Absolventen können Übersetzungswerkzeuge programmieren und einsetzen.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Die Studenten können verschiedene digitale Schaltungen entwerfen und erklären. Die Studenten können einfache Mikrocontroller programmieren.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich. Sie können kleinere Gruppen mit überschaubaren Aufgaben verantwortlich leiten. Außerdem präsentieren sie fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht und beurteilen diese.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf ein und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs. Absolventinnen und Absolventen zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Sie können die Entwurfsverfahren für digitale Systeme und Rechnerarchitekturen anhand praktischer Schaltungen ermitteln.

# Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E117
Modultitel:	Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Schaltungsentwurf Praktikum: 1) Simulation analoger Schaltungen 2) Schaltungs- und Systemsimulation mit VHDL 3) Fehlersimulation und Testbarkeits-Analyse 4) Synthese und Personalisierung am Beispiel von FPGAs 5) Verifikation und Test von Prototypen Microcontroller: Verwendung der Arduino IDE. Anschließen und betreiben von Arduino Mikrocontrollern. Erarbeiten grundlegender Funktionsweisen des Mikrocontrollers. Erstellen und Flashen von Programmen für den Mikrokontroller. Nutzung der Ein- und Ausgabe-Schnittstellen des Mikrocontrollers. Einfache Projekte mit externer Beschaltung.
Veranstaltungen:	Schaltungsentwurf Praktikum Grundpraktikum Elektrotechnik 3: Programmieren von uC
Lehr- und Lernformen:	Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnisches Praktikum, Digitaltechnik, Rechnertechnologie
Verwendbarkeit des Moduls:	SG Elektrotechnik und Informationstechnik; SG Elektromobilität und regenerative Energien Modul: Rechnergestützter Schaltungsentwurf 2; Modul: Digitale Signalverarbeitung; Modul: Mikrocontroller
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	50% prog. VHDL, 50% prog. uC, beides prakt. Programmierarbeit mit schriftl. Dokumentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Schaltungsdesign mit VHDL, Gunther Lehmann, Bernhard Wunder, Manfred Selz, 1998, Franzis Verlag GmbH
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen erkennen digitale Schaltungselemente aus vorangegangenen Vorlesungen (insbes. Digitaltechnik). Sie können die wesentlichen Bestandteile und Unterschiede des „Concurrent Design“ und „Sequential Design“ anhand der Sprache VHDL demonstrieren. Des Weiteren können sie „Behavioral Design Style“ und „Structural Design Style“ erläutern. Auch die Testbarkeit einer digitalen Schaltung kann diskutiert werden.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Sie wenden die erlernten Prinzipien anhand einfacher Beispiele an. Sie können die Qualität von VHDL-Elementen qualitativ (testbar, synchron) beurteilen. Sie entwerfen mit Hilfe der gelernten Methoden ein eigenes ASIC-Projekt. Dies beinhaltet die „Requirements Analysis“, „System Specification“, Simulation und Synthese des ASICs und die abschließende Präsentation/Verteidigung. Sie sind in der Lage fremde Schaltungselemente zuzuordnen (Register, Counter, etc.).

## **Kommunikation und Kooperation**

Das ASIC-Projekt wird von den Lehrenden thematisch vorgegeben, die weitere Vorgehensweise (Literatursuche, funktionale Aufteilung, etc.) wird alleine von den Studierenden (Gruppenarbeit) organisiert. Alleine bei VHDL-Fragen stehen die Lehrenden immer zur Verfügung. Aufgrund der sehr starken Präsenz der englischen Sprache im Chipentwurf (auch in deutschen Firmen), wird in diesem Modul die englische Sprache eingesetzt. Im Labor werden Inhalte anhand von Erklärungen innerhalb einzelner Gruppen vermittelt, Hinweise gegeben. Diese Hinweise müssen empfangen werden und in Gruppendiskussionen an alle Mitglieder transportiert werden. Absolventinnen und Absolventen arbeiten in Gruppen kooperativ und verantwortlich. Sie können kleinere Gruppen mit überschaubaren Aufgaben verantwortlich leiten. Außerdem präsentieren sie fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht und beurteilen diese.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen erkennen ihre eigenen Stärken und Schwächen im Hinblick auf ihren Studienverlauf ein und erarbeiten ein Bild ihrer eigenen Entwicklung als zukünftiger Absolvent des Studiengangs. Sie zeigen Bereitschaft Hinweise anderer aufzugreifen und wählen für sich geeignete Lösungsansätze und sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt. Sie können die Entwurfsverfahren für digitale Systeme anhand praktischer Schaltungen ermitteln.

# Mikrocontroller

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	E128
Modultitel:	Mikrocontroller
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Lothar Berger
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Darstellung der Unterschiede zwischen Computern und Embedded Systems; und Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Vorstellung der Industriestandard-Mikrocontrollerfamilien 8-Bit 8051 und 32-Bit ARM. Darstellung spezifischer Eigenschaften und Funktionen, wie Programmspeicher und Datenspeicher, Takterzeugung, Timer, Interrupts, interne Bussysteme - I2C, SPI - und externe Bussysteme - UART, USB; und der Einsatz von ADC und DAC anhand grundlegender Steueraufgaben. Programmierung und Implementierung von C und Assembler Algorithmen. Anbindung von Mikrocontrollern an grafische Bedienoberflächen.</p> <p>Im Praktikum Einsatz und Programmierung von Mikrocontrollern für ausgewählte Anwendungen, anhand von 8051 Simulation, Steckbrett-Versuch, Entwicklungsboard mit Peripherie; sowie ARM Cortex A mit Echtzeitbetriebssystem; Cortex M0 Steckbrett-Versuch und Cortex M3 Entwicklungsboard mit Peripherie.</p>
Veranstaltungen:	Mikrocontroller mit Übungen Mikrocontroller Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung; Praktikum - oder - E-Learning: Lektionen, Übungen; Hausarbeit: Praktische Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Digitaltechnik, Rechnertechnologie
Verwendbarkeit des Moduls:	Regelungstechnik, Automatisierungstechnik, Echtzeitprogrammierung, Projekt-Seminar, Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	RPA (PF: 50% PA benotet, 50% R benotet): Praktische Arbeit, anhand eines Referats dokumentiert
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenz: 48h, Selbststudium: 102h - oder - Online: 24h, Selbststudium: 102h, Hausarbeit: 24h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Skript - oder - Lektionen, Übungen mit Musterlösungen
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Mikrocontroller

## **Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens**

Die erfolgreiche Teilnahme befähigt die Studierenden dazu, die Unterschiede zwischen Computern und Embedded Systems; und Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, zu verstehen; sowie die spezifischen Eigenschaften und Funktionen der Industriestandard-Mikrocontrollerfamilien 8-Bit 8051 und 32-Bit ARM beschreiben zu können: Programmspeicher und Datenspeicher, Takterzeugung, Timer, Interrupts, interne Bussysteme - I2C, SPI - und externe Bussysteme - UART, USB

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Die erfolgreiche Teilnahme befähigt die Studierenden zur Programmierung und Implementierung von grundlegenden Mikrocontroller Steueraufgaben mittels C und Assembler Algorithmen und dem Einsatz von ADC und DAC; sowie die Anbindung von Mikrocontrollern an grafische Bedienoberflächen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Die erfolgreiche Teilnahme befähigt die Studierenden dazu, innerhalb eines Teams von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Designern und Betriebswirten, die Lösung grundlegender Steueraufgaben mittels Mikrocontroller zu präsentieren und auf interdisziplinäre Projekte anzuwenden.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Die erfolgreiche Teilnahme befähigt die Studierenden dazu, die Lösung grundlegender Steueraufgaben mittels Mikrocontrollern nach ökonomischen und ökologischen Erwägungen auszuwählen und zu implementieren; insbesondere in Abgrenzung zur Lösung von Steueraufgaben mittels Computern, SPS, oder FPGA

# Automatisierungstechnik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	EI29
Modultitel:	Automatisierungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Raphael Ruf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Begriffe und Aufgaben der Automatisierungstechnik (AT)</li><li>- Rechnersysteme der AT: SPS, Industrie-PC, Mikrocontroller</li><li>- Verteilte und redundante Systeme</li><li>- Einführung in Feldbussysteme</li><li>- Industrial IoT</li><li>- OPC UA/TSN</li><li>- Machine Learning</li><li>- Grundlegende Prozessperipherie (Sensoren und Aktoren, Verkabelung)</li><li>- SPS-Typen</li><li>- SPS-Programmiersprachen</li><li>- Praktische SPS Programmierung im Labor</li></ul>
Veranstaltungen:	1903 Einführung in die Automatisierungstechnik 1922 SPS-Systeme 1923 SPS-Systeme Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen, Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	- Elektrotechnik 1: Grundlagen; - Digitaltechnik; - Rechnertechnologie; - Programmieren
Verwendbarkeit des Moduls:	Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90, praktische Anteile
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	210h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	Borucki, Lorenz: Digitaltechnik; Teubner Verlag 2000 ISBN 3-519-46415-2 Hentschke, Siegbert: Grundzüge der Digitaltechnik; Teubner Stuttgart 1988 ISBN 3-519-02262-1 Fricke, Klaus: Digitaltechnik; Vieweg Wiesbaden 2005 ISBN 3-528-33821-X Morgenstern, Bodo: Elektronik 3 Digitale Schaltungen und Systeme; Vieweg Wiesbaden 1999 ISBN 3-528-13366-X Wuttke; Henke: Schaltsysteme Eine automatenorientierte Einführung; Pearson Studium 2003 ISBN 3-8273-7035-3 Wellenreuter; Zastro: Steuerungstechnik mit SPS; Vieweg Wiesbaden 1998 ISBN 3-528-44580-7 Wellenreuter; Zastro: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis; Vieweg Wiesbaden 2005 ISBN 3-528-23910-7 John; Tiegelkamp: SPS- Programmierung mit IEC 1131-3; SpringerBerlin 1995 ISBN 3-540-58635-0 Pusch, Karl: Grundkurs IEC 1131; Vogel Würzburg 1999 ISBN 3-8023-1807-2
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Automatisierungstechnik

## **Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben:

- Kenntnis von Strukturen, Aufbau und Anforderungen von Automatisierungssystemen sowie der Beschreibungsarten technischer Prozesse.
- Kommunikation und Datenaustausch in industriellen Systemen.
- Kenntnis der in der Automatisierungstechnik am weitesten verbreiteten Sensoren und Aktoren.
- Systemstrukturen und Arbeitsweise von modernen Speicher Programmierbaren Steuerungen (SPS).
- Methoden zur Umsetzung von Spezifikationen und Anforderungen an Automatisierungssysteme.

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen aus folgenden Themenbereichen nicht nur praktisch anwenden, sie können darüber hinaus auch ihr Vorgehen beim Theorie-Praxis-Transfer und dessen Ergebnis beurteilen:

- Kenntnis von Strukturen, Aufbau und Anforderungen von Automatisierungssystemen sowie der Beschreibungsarten technischer Prozesse.
- Kommunikation und Datenaustausch in industriellen Systemen.
- Kenntnis der in der Automatisierungstechnik am weitesten verbreiteten Sensoren und Aktoren.
- Systemstrukturen und Arbeitsweise von modernen Speicher Programmierbaren Steuerungen (SPS).
- Methoden zur Umsetzung von Spezifikationen und Anforderungen an Automatisierungssysteme.

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Pädagogische Berufsorientierung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP06
Modultitel:	Pädagogische Berufsorientierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzepte der Bildung und Erziehung</li> <li>- Sozialisationstheorien</li> <li>- Aufgabenfelder des Lehrerberufs und außerschulischer pädagogischer Handlungsfelder in der beruflichen Bildung</li> <li>- Aufbau und Struktur des (beruflichen) Bildungssystems in der Bundesrepublik</li> <li>- wissenschaftstheoretische Positionen in der Erziehungswissenschaft</li> <li>- qualitative &amp; quantitative Methoden in der Erziehungswissenschaft im Überblick</li> </ul>
Veranstaltungen:	4070 Einführung in Fragestellungen der Erziehungswissenschaften 4071 Konzepte der beruflichen Bildung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung und Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS und Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten (K60)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz; 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gudjons 2003. Pädagogisches Grundwissen.</li> <li>* Kaiser &amp; Kaiser. 2001. Studienbuch Pädagogik – Grund- und Prüfungswissen.</li> <li>* Ulich 1996. Beruf Lehrer/in.</li> </ul> Wird über das LMS "MOOPAED" zur Verfügung gestellt.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Pädagogische Berufsorientierung

## Wissen und Verstehen:

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation**

Absolventinnen und Absolventen kennen Gegenstand, Erkenntnisinteressen und Methoden der Erziehungswissenschaft im Überblick; können Orientierungs-, Reflexions- und Handlungswissen in ihrem gegenseitigen Spannungsverhältnis nachvollziehen; stellen Zusammenhänge zwischen pädagogischen Theorien und professionellem Lehrerhandeln her. Sie gewinnen eine grundsätzliche Vorstellung von der differentia specifica pädagogischer Berufstätigkeit und pädagogischen Rollenhandelns vor allem im institutionellen Kontext der beruflichen Bildung in Deutschland. Absolventinnen und Absolventen kennen Entwicklungsgeschichte und systematische Einordnung der erziehungswissenschaftlichen Teildisziplinen Berufs- und Wirtschaftspädagogik einschließlich deren Forschungsfelder im Überblick. Sie kennen überblicksartig Institutionen/Institutionsentwicklung der beruflichen Bildung v.a. im nationalen Rahmen; kennen die Zielrichtung beruflicher Bildungsprozesse ("Berufliche Handlungskompetenz") und überblicksartig die ihnen zu Grunde liegenden Ordnungsmittel. Des Weiteren kennen sie didaktische Grundkonzeptionen beruflichen Lehrens und Lernens sowie überblicksartig die ihnen korrespondierenden methodischen Arrangements an den Lernorten "Berufsbildende Schule" und "(Ausbildungs-) Betrieb". Absolventinnen und Absolventen beurteilen wesentliche Lehr-/Lernkonzepte der beruflichen Bildung und ordnen neuere Entwicklungen ein.

## Kommunikation und Kooperation

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen analysieren Bildungskonzeptionen in ihrem institutionell-systematischem Umfeld und kennen deren Zielsetzungen, Reichweiten und Grenzen. Sie analysieren grundlegende didaktische Arrangements der (beruflichen) Bildung mit Blick auf deren Lernortgebundenheit und entwickeln ein systemisches Verständnis für Konzepte der beruflichen Ausbildung in Deutschland.

## Schulpraxissemester 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP07
Modultitel:	Schulpraxissemester 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Das Modul des Schulpraxissemester (SPS) beginnt mit der Auftaktveranstaltung am Seminar, in der die Studierenden u.a. ihre Arbeitsaufträge erhalten. Anschließend sind die Studierenden drei Wochen an ihrer Ausbildungsschule, wobei eine tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich ist. Die Studierenden nehmen am gesamten Schulleben ihrer Ausbildungsschule teil. Dies umfasst insbesondere, die Begleitung des Unterrichts (Hospitation, Teilnahme an der Unterrichtstätigkeit und angeleiteten Unterricht), die Teilnahme an sonstigen schulischen und außerunterrichtlichen Veranstaltungen sowie die Erledigung der Arbeitsaufträge. Dabei werden sie vom Seminar mit Blended Learning unterstützt. Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters. Die Praktikustermine und weitere Informationen zum Schulpraxissemester werden auf der Homepage des Seminars veröffentlicht: <a href="http://www.seminar-weingarten.de">http://www.seminar-weingarten.de</a> => Ausbildung => Schulpraxissemester => Berufliche Abteilung => BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten
Veranstaltungen:	4073 Schulpraxis 1
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung "Lernprozesse im technischen Umfeld", maximal 3 Fehltermine
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS und Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Besuch aller Begleitveranstaltungen; 3 Wochen Praktikum an der Ausbildungsschule, tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich; Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsaufträge auf der Abschlussveranstaltung; Vollständiges Berichtsheft (mit allen Nachweisen)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenz an Schule 100h; Selbststudium 50h; Workload 150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, Horst/Stary, Joachim: Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor 2007 (7. Auflage)
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Schulpraxissemester 1

## **Wissen und Verstehen:**

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen entdecken das schulische Handlungsfeld aus professioneller Sicht neu und gewinnen Einsichten in die Aufgaben und Rollen der Lehrer und Schüler.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen gestalten zunächst einzelne Unterrichtsabschnitte (Phasen), planen unter Anleitung eines erfahrenen Lehrers Unterrichtssequenzen, führen sie durch und reflektieren sie. Die Studierenden entwickeln Verantwortung für den Aufbau und die Ausgestaltung des eigenen Studiums bzw. des persönlichen Werdegangs.

Sie nehmen schulische und unterrichtliche Handlungszusammenhänge wahr und deuten sie mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnissen und Theorien.

## Fachdidaktische Grundlagen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP11
Modultitel:	Fachdidaktische Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulpraxissemester;</li> <li>- Gehirnforschung, Neurodidaktik;</li> <li>- Didaktische Modelle;</li> <li>- Lernzielorientierte (curriculare) und lernfeldstrukturierte Didaktik;</li> <li>- Unterrichtsbeobachtung, u.a. Basismodell;</li> <li>- Unterrichtsmethoden;</li> <li>- Lehr-/Lernmittel;</li> <li>- Ordnungsmittel;</li> <li>- Bildungsganggestaltung;</li> <li>- Unterrichtsplanung;</li> <li>- Konzepte der allgemeinen technischen Bildung;</li> <li>- Grundlagen der Techniktheorie und der allgemeinen Technologie;</li> <li>- Lernzielebenen in der technischen Bildung;</li> <li>- ausgewählte Probleme der Technikdidaktik (etwa Zusammenhänge zwischen vorberuflicher und beruflicher Bildung);</li> <li>- Zusammenhang zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaft;</li> <li>- Technische Bildung für Gesellschaft und Individuum, für Experten und Laien.</li> </ul>
Veranstaltungen:	4075 Konzepte und Elementaria der Technikdidaktik 4072 Lernprozesse im technischen Umfeld
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS und Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 60 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	Kretschmer, H. / Stry, J. (2010): Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Berlin: Cornelsen, 7. Aufl. Meyer, H., / Jank, W. (2002): Didaktische Modelle. Berlin: Cornelsen Tenberg, R. (2006): Didaktik lernfeld-strukturierten Unterrichts. Theorie und Praxis beruflichen Lernens und Lehrens. Hamburg: Handwerk und Technik.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Fachdidaktische Grundlagen

## **Wissen und Verstehen:**

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer**

Studierende erwerben die Voraussetzungen, zum einen im Schulpraktikum theoriegeleitet und reflektiert zu handeln und zum anderen um aus dem Schulpraktikum Konsequenzen für das weitere Studium zu ziehen; lernen das berufliche Handlungsfeld des Gewerbelehrers kennen; können Kernaussagen der Neurodidaktik zum Lehren und Lernen nachvollziehen; erwerben grundlegende, fachübergreifende Fertigkeiten des Beobachtens, Analysierens und Beurteilens, um die Lehr-Lernprozesse im Schulpraxissemester mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnisse, Theorien und Modellen zu ordnen, zu verstehen, zu analysieren, zu deuten, zu überprüfen, zu bewerten und sie für den eigenen Unterricht nutzbar zu machen (Lerngelegenheiten nutzen); lernen die wesentlichen Dimensionen der Unterrichtsmethodik kennen, um sie im Schulpraxissemester anwenden zu können; lernen unterschiedliche Lehr-Lernmittel im Überblick kennen; gewinnen einen ersten Einblick in die Unterrichtsplanung des fachsystematischen und handlungsorientierten Unterrichts; kennen Konzepte der allgemeinen technischen Bildung sowie die Grundlagen der allgemeinen Technologie; können technische Sachverhalte kompetent (anschaulich, transparent und zielbezogen) vermitteln; kennen Lernzielebenen der technischen Bildung und können Lernziele adressatenorientiert aufstellen; lernen Faktenwissen, methodisches (strategisches) Wissen und Transferkompetenz (metakognitives Wissen) zu unterscheiden und die darauf bezogenen Inhalte aufzubereiten sowie differenziert zu vermitteln

## **Kommunikation und Kooperation**

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Studierende beurteilen Lehr-/Lernarrangements in der technischen Bildung hinsichtlich deren zielerreichungsbezogener Potenziale; stellen Lernergebnisse fest, beurteilen diese hinsichtlich deren Übereinstimmung mit curricularen Bedingungen und erstellen geeignete Lehr-Lernangebote ("curriculare Planung vor Ort") für deren zielgerichtete Fortsetzung.

## Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP26
Modultitel:	Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lernen als einzigartiger, aktiver und selbstgesteuerter Prozess;</li><li>- Lernumgebungen als methodisch-didaktisch-mediale Lernarrangements;</li><li>- Systematische Zusammenhänge zwischen Lehr-/Lernangebotsplanung und individuellem Kompetenzerwerb;</li><li>- Grundlagen medientechnischer Systeme und didaktischer Medien;</li><li>- Mediengestützte Lehr- und Lernformen; Gestaltung von Lehr-Lernmedien;</li><li>- Handlungsorientierte Formen des Kompetenzerwerbs unter Nutzung unterschiedlicher Medienformen.</li></ul>
Veranstaltungen:	4077 Einsatz und Evaluation mediengestützten Unterrichts 4076 Gestalten von Lernumgebungen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Wirtschaftsinformatik PLUS

Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Ziel eines Portfolios ist, dass Studierende anhand der von ihnen besuchten Lehrveranstaltungen innerhalb des jeweiligen Moduls und mit Hilfe Ihres dabei geführten Lerntagebuchs Ihren Lernprozess unter einem von Ihnen gewählten Aspekt (Fragestellung) reflektieren.</p> <p>Die Arbeitsschritte dafür sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erarbeitung einer erkenntnisleitenden Fragestellung bzw. eines thematischen Schwerpunkts durch den / die betroffene/-n Studierende/-n, der sich durch alle Lehrveranstaltungen des entsprechenden Moduls zieht. Ausgangspunkt ist, welche für das höhere Lehramt an beruflichen Schulen relevanten Erkenntnisse und Kompetenzen Teilnehmer/-innen in diesem Modul erworben haben: Dies ist eindeutig zu begründen!</li> <li>2. Auswahl von Materialien aus jeder Modulveranstaltung, die wesentlich mit dieser Fragestellung zu tun haben.</li> <li>3. Einbezug dieses Materials in das Portfolio und Reflexion dessen Bedeutung für den eigenen Lernprozess (unter Hinzuziehung weiterer relevanter Literatur durch angemessene Literaturrecherche).</li> <li>4. Abschließende Gesamtreflexion: Beantwortung der eingangs erwähnten erkenntnisleitenden Gesamtfragestellung.</li> </ol> <p>Die zentralen Elemente werden jeweils mit 10% gewichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur</li> <li>- sprachlicher Ausdruck, Zitation, Orthographie</li> <li>- Zielsetzung und Überblick</li> <li>- Forschungs-/Untersuchungsfrage</li> <li>- Theorieteil</li> <li>- Literatur</li> <li>- Auswahl der Materialien</li> <li>- Reflexion</li> <li>- Entwicklung des eigenen Lernprozesses</li> <li>- Fazit / Ausblick</li> </ul>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (60h Präsenz, 90h Selbststudium)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

## **Wissen und Verstehen:**

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

Absolventinnen und Absolventen erkennen verschiedene Arten von Lernumgebungen an instruktionalen und konstruktivistischen Merkmalen; strukturieren Lernumgebungen und planen diese unter Verwendung zeitgemäßer, IT-basierter Medien, führen diese durch und reflektieren ihre Ergebnisse; wählen medientechnische Systeme für Vermittlungsprozesse aus und konzipieren Medieninfrastrukturen; entwickeln Medien für die Vermittlung technischer Sachverhalte unter Berücksichtigung gestalterischer und didaktischer Anforderungen mit IT-gestützten Medienumgebungen; können Zusammenhänge zwischen ihren Medien, Zielen, Inhalten & Methoden im Hinblick auf den Lernerfolg optimieren; kennen Verfahren der Qualitätssicherung für Bildungsarrangements und können diese anwenden.

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Schulpraxissemester 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP26a
Modultitel:	Schulpraxissemester 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. phil. habil. Joachim Rottmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Modul des Schulpraxissemester (SPS) beginnt mit der Auftaktveranstaltung am Seminar, in der die Studierenden u.a. ihre Arbeitsaufträge erhalten. Anschließend sind die Studierenden drei Wochen an ihrer Ausbildungsschule, wobei eine tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich ist. Die Studierenden nehmen am gesamten Schulleben ihrer Ausbildungsschule teil. Dies umfasst insbesondere, die Begleitung des Unterrichts (Hospitation, Teilnahme an der Unterrichtstätigkeit und angeleiteten Unterricht), die Teilnahme an sonstigen schulischen und außerunterrichtlichen Veranstaltungen sowie die Erledigung der Arbeitsaufträge. Dabei werden sie vom Seminar mit Blended Learning unterstützt. Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters. Die Praktikumstermine und weitere Informationen zum Schulpraxissemester werden auf der Homepage des Seminars veröffentlicht: <a href="http://www.seminar-weingarten.de">http://www.seminar-weingarten.de</a> => Ausbildung => Schulpraxissemester => Berufliche Abteilung => BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten
Veranstaltungen:	4078 Schulpraxis 2
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulpraxis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS; Wirtschaftsinformatik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Besuch aller Begleitveranstaltungen 3 Wochen Praktikum an der Ausbildungsschule, tägliche Anwesenheit zwingend erforderlich Erfolgreiche Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsaufträge auf der Abschlussveranstaltung Vollständiges Berichtsheft (mit allen Nachweisen)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Präsenz an der Schule: 100h; Selbststudium: 50h; Workload 150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Kretschmer, Horst/Stary, Joachim: Schulpraktikum. Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor 2007 (7. Auflage)
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Schulpraxissemester 2

**Wissen und Verstehen:**

**Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

**Kommunikation und Kooperation**

**Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen planen unter Anleitung eines erfahrenen Lehrers Unterrichtssequenzen, führen sie durch und reflektieren sie. Sie entwickeln Verantwortung für den Aufbau und die Ausgestaltung des eigenen Studiums bzw. des persönlichen Werdegangs.

## Wahlmodul 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP27
Modultitel:	Wahlmodul 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden können als Wahlmodule im festgelegten Umfang wählen: - Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet Informatik - Auf Antrag und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Lehrveranstaltungen aus dem weiteren Studienangebot der Hochschule Ravensburg-Weingarten oder aus dem Angebot anderer Hochschulen. Als Wahlmodule können nur Module gewählt werden, die inhaltlich von den Pflichtmodulen und anderen belegten Wahlmodulen deutlich verschieden sind.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlmodul 1

### **Wissen und Verstehen:**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Kommunikation und Kooperation**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

## Wahlmodul 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP28
Modultitel:	Wahlmodul 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Wahl
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden können als Wahlmodule im festgelegten Umfang wählen: - Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet Elektrotechnik bzw. Didaktik - Auf Antrag und nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Lehrveranstaltungen aus dem weiteren Studienangebot der Hochschule Ravensburg-Weingarten oder aus dem Angebot anderer Hochschulen. Als Wahlmodule können nur Module gewählt werden, die inhaltlich von den Pflichtmodulen und anderen belegten Wahlmodulen deutlich verschieden sind.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

## Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlmodul 2

### **Wissen und Verstehen:**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Kommunikation und Kooperation**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

# Bachelorarbeit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	IP35
Modultitel:	Bachelorarbeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden sollen anhand eines umfangreichen Projekts ihre während des Studiums erworbenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten zum Einsatz bringen. Neben und mit den Inhalten der Module werden die Studierenden nachhaltiges Arbeiten, Entwerfen und Wirtschaften lernen. Die Kenntnisse aus dem Grundstudium werden vertieft und werden bis zur Bachelorarbeit auf einem Niveau sein, dass die Arbeit in den Firmen den Ansprüchen der Nachhaltigkeit entspricht.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Ingenieurarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Bachelor-Arbeit kann nur begonnen werden, wenn alle Studienleistungen der ersten vier Studiensemester und das Praktische Studiensemester absolviert sind.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Bachelorarbeit und Vortrag Die Arbeit ist spätestens sechs Monate nach dem Ausgabetag im Prüfungsamt der Hochschule Ravensburg-Weingarten abzugeben. Die mündliche Prüfung (Kolloquium) zur Bachelor-Arbeit geht zu 15 % in die Note der Bachelor- Arbeit ein.
ECTS-Leistungspunkte:	12 + 1 ECTS für das Abschluss-Kolloquium
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor-Arbeit sind vom Aufgabensteller so zu begrenzen, dass die Arbeit in ca. 360 Arbeitsstunden, entsprechend 12 Credits, absolviert werden kann. Zusätzlich entsteht ein Arbeitsaufwand von ca. 30 h für die Vorbereitung und Durchführung des Abschluss-Kolloquiums. (1 ECTS)
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen des Moduls Bachelorarbeit

## **Wissen und Verstehen:**

### **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:**

Absolventinnen und Absolventen können selbständig ein Thema bearbeiten und können dazu Literatur und oder andere Quellen einsetzen. Sie können Aufgabenstellungen selbständig strukturieren und ggf. ordnen, einschränken oder erweitern.

### **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können in einem Vortrag über ihre Bachelor-Arbeit berichten. Sie können insbesondere die Fachsprache angemessen verwenden und eine strukturierte Präsentation vorbereiten. Sie können in angemessener Fachsprache über das Thema ihrer Arbeit sprechen, Fragen formulieren und Hinweise berücksichtigen.

### **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Die Studierenden können eine kleinere Aufgabenstellung strukturiert und systematisch angehen, können den Aufwand und die benötigten Ressourcen abschätzen, sowie die Sinnhaftigkeit des Vorhabens hinterfragen und begründen.

Druckdatum: 14.03.2022