

# Modulhandbuch Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I

Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung abgeschlossen und mit einer bestimmten Anzahl an Kreditpunkten versehen. Studiengänge und damit auch Module sind konsequent von den zu erreichenden Qualifikationszielen (Learning Outcomes) her konzipiert.

In den Feldern

- Wissen und Verstehen,
- Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen,
- Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität und
- Kommunikation und Kooperation

werden Kompetenzen im Verlauf des Studiums im jeweiligen fachspezifischen Kontext erworben. Dabei werden nicht alle Kompetenzen oder deren Ausprägungen in jedem Modul erworben; relevant ist, dass am Ende des Studiums die Studierenden alle Kompetenzen erworben haben.

Basis hierfür ist der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (HQR) und die Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 des Studienakkreditierungsstaatsvertrag der Kultusministerkonferenz.



**Bachelor-Ebene**

# 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.

# Inhalt Module

## Grundstudium

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

## Hauptstudium

Software-Engineering Praktikum
Mobile Anwendungen
SW: Embedded Systems
Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1
Statistik
Datensicherheit
Systemsicherheit
Internet
Microcontroller
Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Schulpraxissemester 2
Automatisierungstechnik
Digitales Praktikum
Wahlmodul 1
Wahlmodul 2
Bachelorarbeit

# Modul: Mathematik 1: Analysis 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	Mathematik 1: Analysis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1. Mengen und Relationen 2. Zahlen Induktionsbeweis, Folgen, Reihen, Konvergenz, Komplexe Zahlen 3. Funktionen Stetigkeit, Polynome, Trigonometrische Funktionen 4. Differentialrechnung 5. Integralrechnung
Veranstaltungen:	288 Analysis 1 mit Übungen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum
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:	K 90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für das 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:	Omar Hijab: "Introduction to Calculus and Classical Analysis", Springer 2011 Sterling K. Berberian: "A First Course in Real Analysis", Springer 2012 Peter Hartmann: "Mathematik für Informatiker", Vieweg und Teubner 2014 Lothar Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1", Springer 2014

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

# Modul: Mathematik 2: Lineare Algebra

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	02
Modultitel:	Mathematik 2: Lineare Algebra
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Stefan Elser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Mathematische Grundlagen            Grundbegriffe der Logik – Aussagenlogik; Prädikatenlogik; Methoden der Beweisführung - Schaltalgebra - Grundbegriffe der Mengenlehre.            Mengenoperationen; Mengenalgebra - abzählbare und überabzählbare Mengen            - Relationen - Äquivalenzrelationen und Klassen – Funktionen</p> <p>2. Lineare Algebra            Lineare Gleichungssysteme - Gauß-Algorithmus - Determinanten - Rechnen mit Matrizen - Matrixinversion</p> <p>3. Vektoren            Beispielanwendungen - Definition - Rechnen mit Vektoren - Punkte, Geraden, Ebenen - Skalarprodukt - Vektorprodukt - Hesse Normalform - Back Face Culling - Ray Tracing</p> <p>4. Vektorräume            Definition - Lineare Unabhängigkeit - Basis - Basistransformation</p> <p>5. Lineare Abbildungen            Definition - Darstellung durch Matrizen - inverse Abbildung - Komposition von linearen Abbildungen - Eigenwerte und Eigenvektoren</p> <p>6. Kryptographie: RSA-Verschlüsselung</p>
Veranstaltungen:	1407 Lineare Algebra
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Medienunterstützung - praktische Übungen in kleinen Gruppen mit maximal 10 Teilnehmern - Selbstlernen mit Lernvideos
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik, Medien Design und digitale Gestaltung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150 h; Aufteilung: 34 h Präsenzvorlesung 45 h Nachbereitung und Selbststudium 11 h betreute Übungen 25 h Bearbeitung der Hausaufgaben 35 h Klausur und Klausurvorbereitung
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 (Kapitel Vektoralgebra) und Band 2 (Kapitel Lineare Algebra) Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2014 bzw. 2015 In der Bibliothek als eBook verfügbar. Teschl, Gerald / Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra Springer, Berlin, 2013 In der Bibliothek als eBook verfügbar.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Studenten kennen die mathematische Formelsprache und können damit Definitionen, Lehrsätze, Beweise, Beispiele usw. in Lehrbüchern lesen.

### Wissensverständnis

Die Teilnehmer erklären Definitionen der Vektoralgebra und Matrizenalgebra anhand von Beispielen.

Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Logik und Schaltalgebra.

Sie können prädikatenlogische Aussagen erklären und formulieren.

Sie können den Aufbau linearer Gleichungssysteme erklären und lineare von nichtlinearen Gleichungssystemen unterscheiden.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Die Studenten können

- die Schaltalgebra anwenden
- beweisen, dass eine Menge abzählbar oder überabzählbar ist
- Induktionsbeweise durchführen
- mit Vektoren rechnen
- Skalarprodukt und Vektorprodukt berechnen
- das Vektorprodukt einsetzen für Ray Tracing
- Vektoren auf lineare Abhängigkeit prüfen
- Basistransformationen durchführen
- Lineare Gleichungssysteme mit beliebig vielen Gleichungen und Unbekannten mit dem Gauß-Algorithmus lösen
- Lösungsmengen eines LGS beurteilen
- Determinanten berechnen
- mit Matrizen rechnen (addieren, multiplizieren, invertieren)
- die Matrix für eine lineare Abbildung bestimmen
- Eigenwerte und Eigenvektoren von linearen Abbildungen berechnen
- eine lineare Abbildung in Jordan-Normalform überführen

### Wissenschaftliche Innovation

Die Studenten können ein einfaches Problem aus dem Alltag, der Wirtschaft, der Robotersteuerung oder dem Bereich von elektrischen Schaltkreisen o.ä. mit passiven Bauelementen als Lineares Gleichungssystem modellieren.

# Modul: Programmieren 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	03
Modultitel:	Programmieren 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	1803 Programmieren 1 Praktikum 1804 Programmieren 1
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:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für diese Modul wird mit 300h angesetzt (davon 120h für Lehrveranstaltungen, 180h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung). Somit ergibt sich die Bewertung mit 10 ECTS-Punkten.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopie des Foliensatzes, zusätzlich Arbeitsblätter mit Beispielen und Übersichten.</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>

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen verstehen, wie Programme auf einem Rechner ausgeführt werden; sie können erklären, wie 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 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.

# Modul: Elektrotechnik 1: Grundlagen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	05
Modultitel:	Elektrotechnik 1: Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Stephan Jobke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe</li> <li>- Gleichstromkreise</li> <li>- Netzwerkberechnungsverfahren</li> <li>- Wechselgrößen und ihre Darstellung</li> <li>- Komplexe Rechnung und ihre Anwendung bei Wechselstromgrößen</li> <li>- Netzwerkberechnung bei Wechselstrom</li> <li>- Grundzweipole bei beliebigen zeitabhängigen Spannungen</li> <li>- Drehstrom</li> <li>- Nachhaltigkeit</li> </ul>
Veranstaltungen:	4233 Analyse elektrischer Netzwerke
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>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.</p> <p>Altmann, S; Schlayer, D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik. 3. Auflage, 2003. Fv Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, ISBN 3-446-22683-4</p> <p>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.</p>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können Spannungen in elektrischen Netzwerken für Gleich- und Wechselstrom berechnen. Sie können Drehstromschaltungen berechnen.

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

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt.

## Modul: Mathematik 3: Analysis 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	06
Modultitel:	Mathematik 3: Analysis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Frank Fechter
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1. Reelle Funktionen von mehreren Veränderlichen</p> <p>1.1 Grundbegriffe</p> <p>1.2 Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math></p> <p>1.3 Integralrechnung mehrerer Veränderlicher</p> <p>2. Vektoranalysis</p> <p>2.1 Kurven im Raum</p> <p>2.2 Flächen im Raum</p> <p>2.3 Linienintegrale</p> <p>2.4 Potentialfunktionen und Gradientenfelder</p> <p>2.5 Oberflächenintegrale</p> <p>2.6 Divergenz und Rotation eines Vektorfeldes</p> <p>2.7 Sätze von Gauß und Stokes</p> <p>3. Differentialgleichungen</p> <p>3.1 Einführung</p> <p>3.2 Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung</p> <p>3.3 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p> <p>3.4 Existenz und Eindeutigkeit von Differentialgleichungen</p> <p>3.5 Numerische Integration von Differentialgleichungen</p> <p>3.6 Systeme von Differentialgleichungen</p>
Veranstaltungen:	4057 Analysis 2
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Analysis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150 h.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden. Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.</p> <p>Brauch, W.; Dreyer, H.-J.; Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart. Burg, K.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure. Band 1 Analysis. Teubner Verlag, Stuttgart. Weitere Übungen finden sie in: Wenzel, H.; Heinrich, G.: Übungsaufgaben zur Analysis. Teubner Verlag, Stuttgart. Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Klausur- und Übungsaufgaben. Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden. Als Nachschlagewerk zu empfehlen: Bronstein, I.; Semendjajew, K.: Taschenbuch der Mathematik. Harri Deutsch Verlag, Thun, Frankfurt (Main).</p>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Analysis mehrerer Veränderlicher und Differentialgleichungen.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können, die behandelten mathematischen Methoden selbständig anwenden, um damit technischen Vorlesungen mit mathematischer Ausrichtung folgen zu können.

# Modul: Pädagogische Berufsorientierung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	06
Modultitel:	Pädagogische Berufsorientierung
Modulverantwortliche/r:	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 Elektrotechnik/Physik PLUS 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.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen entwickeln ein Verständnis für die ideengeschichtliche, institutionelle und konzeptionelle Konstruktion von Bildungsarrangements im deutschen Bildungswesen. Sie verstehen die vielschichtige Interessengebundenheit beruflicher Bildungsangebote zwischen den Polen #Bildung# und #Marktgebundenheit# und entwickeln so ein integratives Grundverständnis für Herausforderungen spezifisch beruflicher Bildungsorganisation.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

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.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen analysieren Bildungskonzeptionen in ihrem institutionell-systematischen 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.

# Modul: Schulpraxissemester 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	Schulpraxissemester 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Josef Baier
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Mit der Abschlussveranstaltung am Seminar, auf dem u.a. die Arbeitsaufträge präsentiert und das Praktikum reflektiert werden, endet das Modul des Schulpraxissemesters.</p> <p>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>  =&gt; Ausbildung =&gt; Schulpraxissemester =&gt; Berufliche Abteilung =&gt; BA/MA-Gewerbelehrer an der HS/PH Weingarten</p>
Veranstaltungen:	4073 Schulpraxis 1
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung "Lernprozesse im technischen Umfeld", maximal 3 Fehlertermine
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik 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 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)

# Kompetenzstufen

## **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.

## Modul: Programmieren 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	08
Modultitel:	Programmieren 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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</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 Portfolio bestehend aus <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur 60 Minuten, Gewichtung 60%</li> <li>- Praktische Online-Prüfung in einem Rechner-Labor, 60 Minuten, Gewichtung 40%</li> </ul>
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:	

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensvertiefung

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.

# Modul: Grundlagen der Informatik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Grundlagen der Informatik
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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> </ul>
Veranstaltungen:	4403 Grundlagen der Informatik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Mathematik-Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolioprüfung Die Modulprüfung „Grundlagen der Informatik“ als benotete Portfolio-Prüfung setzt sich wie folgt zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsteil Rechnertechnologien (2SWS)</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. Testataufgaben</li> <li>4. Klausur</li> </ol> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus der erreichten Punktzahl aus den Übungsaufgaben und der Prüfung.</p> <p>Online-Test: 5 Punkte Gruppenarbeit Programmieraufgabe: 10 Punkte Gruppenarbeit Testataufgaben: 15 Punkte</p> <p>Klausur K120 im Prüfungszeitraum: Anteil Rechnertechnologie 50 Punkte Anteil Algorithmen und Datenstrukturen 70 Punkte</p> <p>D.h. insgesamt können Sie 150 Punkte erreichen. Diese setzt sich aus 30 Punkte (Online-Test und Gruppenarbeiten) + 120 Punkte (Klausur) = 150 Punkte zusammen.</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:	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.
------------	--

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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

### Wissensvertiefung

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

## 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

# Modul: Betriebssysteme

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	10
Modultitel:	Betriebssysteme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Tobias Eggendorfer
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>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.</p> <p>Die Betriebssystemfunktionen und Algorithmen werden losgelöst von konkreten Betriebssystemen betrachtet, dann aber auch an Beispielen wie den Betriebssystemen Linux/UNIX und Windows verdeutlicht.</p>
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)

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen verstehen die einzelnen Funktionen eines Betriebssystems wie Multitasking, Speicherverwaltung, Interprozesskommunikation Ein-/Ausgabe, Dateisysteme, Virtualisierung sowie Authentifizierung und Rechteverwaltung.

### Wissensverständnis

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 in die internen Zusammenhänge in Betriebssystemen und können daraus Problemlösungen ableiten.

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Fachdidaktische Grundlagen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	11
Modultitel:	Fachdidaktische Grundlagen
Modulverantwortliche/r:	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 Elektrotechnik/Physik PLUS 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. / Stary, 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 lernfeldstrukturierten Unterrichts. Theorie und Praxis beruflichen Lernens und Lehrens. Hamburg: Handwerk und Technik.

# Kompetenzstufen

## **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)

### Wissenschaftliche Innovation

Studierende analysieren Lehr-/Lernbedarfe in der beruflich-technischen Bildung und konzipieren geeignete Lehr-/Lernarrangements; analysieren fach- und handlungssystematische Unterrichtskonzeptionen in ihrem Spannungsfeld und können geeignete Schlussfolgerungen für lernförderliche Lehr-/Lernangebote ziehen.

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

Studierende beurteilen Lehr-/Lernarrangements in der technischen Bildung hinsichtlich deren zielreichungsbezogener 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.

# Modul: Software-Engineering

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	12
Modultitel:	Software-Engineering
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	1810 Software-Engineering
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und E-Learning
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Objektorientierte Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendung in mehreren Studiengängen im Bereich Informatik und Mediendesign.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 90 min. Die Portfolio-Prüfung besteht aus - in Gruppen zu bearbeitenden, semesterbegleitenden, praktischen Hausaufgaben (Gewicht 10%) - einer Klausur am Ende des Semesters (Gewicht 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:

- 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](http://scrumguides.org), 2013.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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;
- Aufgaben des Softwarebetriebs angeben.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können

- verschiedene Vorgehensmodelle bei der Softwareentwicklung beschreiben und unterscheiden;
- unterschiedliche Vorgehensweisen, Techniken und Schwierigkeiten der Anforderungsanalyse beschreiben;
- Grundlagen des Softwaretests schildern.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können

- Notwendigkeit und Aufgaben des Konfigurationsmanagements zusammenfassen;
- Vorgehen und Prinzipien beim Entwurf von Softwaresystemen erklären;
- ausgewählte fortgeschrittene Programmier Techniken erläutern.

## 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;
- Architekturmuster und Entwurfsmuster zur Strukturierung von Software einsetzen.
- unterschiedliche Verfahren zum Testfallentwurf anwenden;
- 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.

# Modul: Datenbanksysteme

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Datenbanksysteme
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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>- Relationsenalgebra,</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 - Praktikum mit den Datenbank-Management-Systemen Oracle und OrienDB</li> <li>- Videovorlesungen zum Selbststudium</li> </ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren in JAVA
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolio oder Klausur, 90 min.</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ER-Diagramm (22%)</li> <li>2. Graphen-Datenbank (15%)</li> <li>3. Struktur einer relationalen Datenbank (15%)</li> <li>4. Abfragen bei relationalen Datenbanken (16%)</li> <li>5. Programm mit Zugriff auf eine Datenbank (22%)</li> </ol> <p>Der letzte Teil der Portfolioprüfung ist ein automatisierter Test in Moodle zur internen Arbeitsweise von Datenbankmanagementsystemen (10%)</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	<p>Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 150 h:</p> <p>45 h Präsenz</p> <p>45 h Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium</p> <p>60 h Bearbeitung der Aufgaben für die Portfolioprüfung</p>
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
------------	--

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverständnis

Teilnehmer können folgende Details von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen erklären:

- Einsatz und Funktion von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen
- Relationen
- Unterschied zwischen Graphen-Datenbanken und relationalen Datenbanken
- Normalformen relationaler Datenbanken
- Transaktionsprotokolle
- Sicherheit bei Datenbanken
- Verteilte Datenbanken
- Abfrageoptimierung
- 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
- 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 erstellen
- 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

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	14
Modultitel:	Elektrotechnik 3: Zeit- und Frequenzbereich
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. 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, Tutorium
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 1: Analysis 1, Mathematik 3: Analysis 2, Elektrotechnik 1: Grundlagen (Analyse elektrischer Netzwerke)
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektrotechnik/Physik PLUS Elektromobilität und regenerative Energien Informatik/Elektrotechnik PLUS
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
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:	<p>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 2005.          Weber: Laplace-Transformation, Teubner, Stuttgart 2007.          Werner: Signale und Systeme, Vieweg, Wiesbaden 2008.</p>

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen verstehen den Zusammenhang zwischen spektraler Bandbreite und Konvergenz einer Fourier-Reihe.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Zeitfunktionen und ihren Spektren zu erläutern.

## 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.

### Wissenschaftliche Innovation

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

Absolventinnen und Absolventen erkennen die Bauelemente Kondensator und Spule aus vorangegangenen Vorlesungen (insbes. Modul Elektrotechnik 1) und können die Wirkmechanismen verstehen und zielgerichtet anwenden.

# Modul: Systemprogrammierung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	15
Modultitel:	Systemprogrammierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Silvia Keller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>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, Shared Memory 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 folgenden Phasen entworfen und implementiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung der Aktivitäten der Threads und Definition der Schnittstellen. Die Netzwerk-Schnittstelle zwischen Server und Client ist als RFC vorgegeben.</li> <li>- Implementierung und Test Phase 1: Login und Spielvorbereitung</li> <li>- Implementierung und Test Phase 2: Die Spielphase</li> <li>- Endabnahme des Servers mit einem gegebenen Client</li> </ul>
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:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolio</p> <p>Die Portfolioprüfung besteht aus einer individuellen Codedurchsicht/-Besprechung zum Teamprojekt, einem Zwischentest, der Endabnahme des Projektes und einem Abschlusstest. Das Bewertungsschema und die Gewichtungen sind im Moodlekurs Systemprogrammierung festgelegt.</p> <p>Für vier Stationen werden Bewertungspunkte vergeben. Für die vier Stationen werden in der Summe 100 Punkte vergeben. Für die Note 4,0 werden 60 Punkte benötigt.</p> <p>Bewertungsstationen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwischentest ( 20 Punkte)</li> <li>- mündliche Befragung zum eingereichten Programmcode im Team (25 Punkte)</li> <li>- Projektanbahnung im Team ( 25 Punkte)</li> <li>- Abschlusstest (30 Punkte).</li> </ul>
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 Lernplattform Moodle der Hochschule Ravensburg-Weingarten: Kurs Systemprogrammierung

# Kompetenzstufen

## **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.

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Digitaltechnik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Digitaltechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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.          Vermittlung praktischer Kenntnisse hinsichtlich Konzipierung, Aufbau und Fehlersuche an digitalen Systemen. Lehrinhalte dieses Moduls sind:          Grundschaltungen 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:	1850 Digitaltechnik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektrotechnik/Physik PLUS Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Roth, C. H.: Fundamentals of Logic Design, Nelson Engineering (Englisch) Fricke, K.: Digitaltechnik - Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Teubner (Deutsch)

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensverständnis

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.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

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.

# Modul: Netzwerke

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	17
Modultitel:	Netzwerke
Modulverantwortliche/r:	Prof. Harald Usadel
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, tracert, ipconfig, route, netstat und nslookup</li> <li>-LAN-Netzwerkkomponenten: Kabel, Hub, Switch, Router, Gateway</li> </ul> <p>Praktikum</p> <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:	1830 Netzwerke bzw. Netzwerktechnologien
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:	<p>Portfolioprüfung Gemeinsame Prüfung Netzwerke</p> <p>Netzwerke besteht aus der Vorlesung (4SWS) und dem Praktikum (2SWS). Die Prüfung ist dann bestanden, wenn alle Versuche des Praktikums erfolgreich absolviert wurden und genügend Punkte in der Klausur und im Praktikum gesammelt wurden. Für die Klausur gibt es maximal 45 Punkte, für das Praktikum maximal 5 Punkte.</p>
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für das Modul beträgt ca. 150 h (60 h Präsenz und 90 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>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</p>



# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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

- LAN-Technologien
- Detaillierte Kenntnisse der Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie
- Arbeitsweise und Konfiguration von Netzkomponenten

### Wissensvertiefung

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

- Arbeitsweise von Netzkomponenten
- 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
- Konfiguration von Switches und Routern
- Nutzung des Protokollanalytators Wireshark zur Netzwerkanalyse und Fehlersuche
- 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.

# Modul: Software-Engineering Praktikum

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	18
Modultitel:	Software-Engineering Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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 dem Fach Computergrafik bearbeitet werden.
Veranstaltungen:	1483 Software-Engineering Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Objektorientierte Programmierung, Software-Engineering
Verwendbarkeit des Moduls:	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:

- 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](http://scrumguides.org), 2013.

# Kompetenzstufen

## **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.

# Modul: Mobile Anwendungen

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Mobile Anwendungen
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	
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:	<p>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></p>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

# Modul: SW: Embedded Systems

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	20
Modultitel:	SW: Embedded Systems
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen in der Programmiersprache C.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio, bestehend aus: Mündliche Prüfung 80% und Praktische Arbeit 20%
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:	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

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

# Modul: Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	21
Modultitel:	Rechnergestützter Schaltungsentwurf 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Andreas Siggelkow
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Schaltungsentwurf Praktikum:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Simulation analoger Schaltungen</li> <li>2) Schaltungs- und Systemsimulation mit VHDL</li> <li>3) Fehlersimulation und Testbarkeits-Analyse</li> <li>4) Synthese und Personalisierung am Beispiel von FPGAs</li> <li>5) Verifikation und Test von Prototypen</li> </ol> <p>Microcontroller: Verwendung der Arduino IDE. Anschließen und betreiben von Arduino Mikrocontrollern. Erarbeiten grundlegender Funktionsweisen des Mikrocontrollers. Erstellen und Flashen von Programmen für den Mikrocontroller. Nutzung der Ein- und Ausgabe-Schnittstellen des Mikrocontrollers. Einfache Projekte mit externer Beschaltung.</p>
Veranstaltungen:	1911 Schaltungsentwurf Praktikum 7077 Grundpraktikum Elektrotechnik 3: Mikrocontroller
Lehr- und Lernformen:	Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnisches Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio: Das Modul besteht aus zwei Teilen: "Schaltungsentwurf Praktikum" und "Grundpraktikum Elektrotechnik 3: Mikrocontroller". Beide Teile werden durch praktische Arbeiten im Labor bewertet und zu je 50% gewichtet.
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:	

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen erkennen digitale Schaltungselemente aus vorangegangenen Vorlesungen (insbes. Digitaltechnik).

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen 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

Absolventinnen und Absolventen wenden die erlernten Prinzipien anhand einfacher Beispiele an. Sie können die Qualität von VHDL-Elementen qualitativ (testbar, synchron) beurteilen.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen 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. Absolventinnen und Absolventen 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.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt.

# Modul: Statistik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	22
Modultitel:	Statistik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Sebastian Mauser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
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:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Lineare Algebra Analysissenntnisse aus der Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	Verwendung in mehreren Studiengängen der Informatik und Wirtschaftsinformatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 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:	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. M. Greiner, G. Tinhofer: "Stochastik für Studienanfänger der Informatik", Carl Hanser, 1996. 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.

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen können fortgeschrittene finanzmathematische Methoden benennen.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können

- die mathematischen Hintergründe des Simplexalgorithmus schildern;
- den zentralen Grenzwertsatz beschreiben.

### Wissensverständnis

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.

## 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.

# Modul: Datensicherheit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	22
Modultitel:	Datensicherheit
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	
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.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

## **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.

# Modul: Systemsicherheit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	23
Modultitel:	Systemsicherheit
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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, ICMPAngriffen) 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:	
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 - Spennberg, 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

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen erkennen die Risiken von ungesicherten Anwendungen in Netzwerken und können typische Sicherheitsrisiken durch Netzwerke erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln.

### Wissensverständnis

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.

### Wissenschaftliche Innovation

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.

# Modul: Internet

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	24
Modultitel:	Internet
Modulverantwortliche/r:	Prof. Harald Usadel
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	World Wide Web --Html, CSS --http, Übertragung von Formulardaten und Cookies --Funktionsweise von Webservern --Konfiguration eines Apache2 Web-Servers Domain Name Service --DNS-Protokoll --Funktionsweise von DNS-Servern --Konfiguration eines bind9 DNS-Servers IPv6 --IPv6-Adressen --Neighbor Discovery Protokolle --Autokonfiguration von IPv6-Systemen --Address Selection --Migrationstechniken IPv4--> IPv6
Veranstaltungen:	5747 Internet
Lehr- und Lernformen:	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.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Netzwerktechnologien
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolioprüfung oder Klausur, 90 min. PF gem. aktueller Festlegung der Prüfungsleistungen: Unbenotete Prüfungsleistung: Praktische Arbeit. Benotete Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten.
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:	Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1, Pearson 2015 Badach A.: Technik der IP-Netze. Hanser 2001. Trick U.; Weber, F.: SIP, TCP IP und Telekommunikationsnetze, Oldenbourg 2007. Albitz, P.; Liu, C.: DNS and Bind. O'Reilly, Köln 2001. Konstantinos, A.: DNS/DHCP. Open source press München, 2007. Klünter, D; Laser, J.: LDAP verstehen, OpenLDAP einsetzen. Dpunkt.verlag, Heidelberg 2008. Deimeke, D.; Kania, S.;...: Linux-Server. Das Administrationshandbuch. Galileo Press, Bonn 2011.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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.

# Modul: Microcontroller

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	25
Modultitel:	Microcontroller
Modulverantwortliche/r:	Prof. Markus Pfeil
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Einleitende Darstellung von Entwicklungsstufen von Prozessoren mit einer Erläuterung der Strukturmerkmale von Mikrocontrollern. Darstellung der Eigenschaften von Akkumulator-orientierten Mikrocontrollern am Beispiel der 8051-Familie einschließlich der Programmierung des Mikrocontrollers in Assembler und in C. Darstellung der Funktionen und Eigenschaften der ARM-Mikrocontrollerfamilie. Entwicklung von Programmen in der Programmiersprache C und in Assembler für diese Controllerfamilie. Erläuterung der Kombinationen von C- und Assemblermodulen in einer gemeinsamen Applikation. Die Programmierung der Controller wird parallel zu der Vorlesung in speziellen Laborübungen durchgeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 8051 Simulation: Simulation des Intel 8051 und eines Entwicklungsboards mit diverser Peripherie (LEDs, Schalter, Tastatur, Segmentanzeige, Poti)</li> <li>2. 8051 Steckbrett-Versuch: EFM8BB1 Prozessor von Silicon Labs mit diverser Peripherie (Segmentanzeige, Poti)</li> <li>3. 8051 Entwicklungsboard: EFM8BB3 Prozessor von Silicon Labs mit diverser Peripherie (LEDs, Taster, Lichtsensor, Poti, Temperatursensor)</li> <li>4. ARM Cortex A7 Entwicklungsboard: Raspberry Pi 2 mit BCM2836 Prozessor von Broadcom und Erweiterungsboard mit diverser Peripherie</li> <li>5. ARM Cortex M0 Steckbrett-Versuch: LPC810 Prozessor von NXP mit diverser Peripherie (LEDs, Poti)</li> <li>6. ARM Cortex M3 Entwicklungsboard: LPC1766 Prozessor von NXP mit diverser Peripherie (LCD Display, Poti, Temperatursensor)</li> </ol>
Veranstaltungen:	2143 Microcontroller Microcontroller Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Digitaltechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
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:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können spezifische Funktionen und Eigenschaften am Beispiel von 8-Bit und 32-Bit-Controllern darstellen. Sie können bestimmte Controller-Familien wie 8051-Familie und ARM-Familie erläutern.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Algorithmen in Fixpoint-Arithmetik zu implementieren und können Controlleranwendungen und die Realisation typischer Funktionen durchführen. Desweiteren können sie Controller in Assembler und in der Sprache C programmieren.

# Modul: Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26
Modultitel:	Methoden, Medieneinsatz und Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. 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 Elektrotechnik/Physik 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:	

# Kompetenzstufen

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

### Nutzung und Transfer

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 Medioumgebungen; können Zusammenhänge zwischen ihren Medien, Zielen, Inhalten & Methoden im Hinblick auf den Lernerfolg optimieren; kennen Verfahren der Qualitätssicherung für Bildungsarrangements und können diese anwenden.

### Wissenschaftliche Innovation

analysieren Lehr-/Lernbedarfe und konzipieren / beurteilen Lehr-/Lernarrangements (einschließlich geeigneter Medienarrangements) hinsichtlich deren zielbezogenen Eignung; analysieren und beurteilen Potenziale wie Grenzen von (medialen) Lehr-/Lernarrangements. erkennen und beurteilen erreichte Lernergebnisse und nutzen diese für die weitere Konzeption folgender Lehr-/Lernarrangements; evaluieren bestehende Lehr-/Lernarrangements und entwickeln diese zielgerichtet (unter Nutzung geeigneter medialer Angebote) weiter.

## Modul: Schulpraxissemester 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26a
Modultitel:	Schulpraxissemester 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Franz Dreher
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 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:	4078 Schulpraxis 2
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Begleitveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulpraxis 1
Verwendbarkeit des Moduls:	Fahrzeugtechnik PLUS Elektrotechnik/Physik 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)

# Kompetenzstufen

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

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können die Aufgaben und Rollen der Lehrer und Schüler beschreiben. Sie nehmen schulische und unterrichtliche Handlungszusammenhänge wahr, und ordnen, verstehen und deuten sie mithilfe der im Studium erworbenen Kenntnissen und Theorien.

## **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.

# Modul: Automatisierungstechnik

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26b
Modultitel:	Automatisierungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Raphael Ruf
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Begriffe und Merkmale</p> <p>Sensorik: - A/D-Wandler - Eingangsschaltungen - Beispielhafte Sensoren - Vorgehen zum Nutzen von Sensordaten im Gesamtsystem</p> <p>Rechnersysteme: - SPS - Industrie-PC - Mikrocontroller - Prozessrechner-Industrie-PCs - Verteilte Systems - Redundante Systeme</p> <p>Aktorik: - Aktuatoren - Elektrische Ausgangsstufen</p> <p>Regelungstechnik: - Einführung Bussysteme - Grundbegriffe - Echtzeitbussysteme - zahlreiche Beispiele aus Maschinenbau und Automotive</p> <p>Mechanische Ausführung: - Leitungen - Steckverbinder - Einführung in die Hardwarestruktur und Arbeitsweise sowohl einer modularen SPS am Beispiel der Eaton XC 100, als auch einer Kompakt-SPS am Beispiel der Eaton Easy 800 - Anbindung von verschiedenen Sensoren und Aktuatoren (binär, digital und analog) an das SPSSystem - Diskussion verschiedener simulierter technischer Prozesse wie beispielsweise pneumatische Zylinder, Stanz- und Bohrwerkzeuge.</p>
Veranstaltungen:	<p>1903 Einführung in die Automatisierungstechnik</p> <p>1922 SPS-Systeme</p> <p>1923 SPS-Systeme Praktikum</p>
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen, Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik 3: Analysis 2, Digitaltechnik, Rechnertechnologie, Programmieren, Elektronik
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90, praktische Anteile
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	210h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

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.
- Systemstrukturen und Arbeitsweise von modernen Speicher Programmierbaren Steuerungen (SPS).

## 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.
- Systemstrukturen und Arbeitsweise von modernen Speicher Programmierbaren Steuerungen (SPS).

# Modul: Digitales Praktikum

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26c
Modultitel:	Digitales Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Stephan Jobke
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>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).</p>
Veranstaltungen:	1438 Digitaltechnik Praktikum 1809 Rechnertechnologie Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Labor, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Digitaltechnik, Rechnertechnologie
Verwendbarkeit des Moduls:	Elektrotechnik und Informationstechnik Elektrotechnik/Physik PLUS Elektromobilität und regenerative Energien
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolio: Prüfungsleitungen des Portfolios erfolgen über 1) Vorbereitung und Durchführung von jeweils 5 Laborversuchen / Programmieraufgaben 2) Abgabe und Benotung der erstellten Programme in VHDL und Assembler sowie Vorführung der Ergebnisse im Labor.</p> <p>Die Ergebnisse der Veranstaltungen "Digitaltechnik Praktikum" und "Rechnertechnologie Praktikum" werden jeweils zu 50% für die Gesamtnote berücksichtigt.</p>
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:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

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.

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

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage nachhaltige Produkte zu entwerfen. Die Wichtigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft wird erkannt.

# Modul: Wahlmodul 1

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	27
Modultitel:	Wahlmodul 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

Wissensverbreiterung

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissensvertiefung

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissensverständnis

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

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

Nutzung und Transfer

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissenschaftliche Innovation

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

## **Kommunikation und Kooperation**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

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

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

## Modul: Wahlmodul 2

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	28
Modultitel:	Wahlmodul 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

Wissensverbreiterung

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissensvertiefung

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissensverständnis

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

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

Nutzung und Transfer

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

Wissenschaftliche Innovation

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

## **Kommunikation und Kooperation**

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

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

entsprechend der gewählten Lehrveranstaltung

# Modul: Bachelorarbeit

Studiengang:	Informatik/Elektrotechnik PLUS Lehramt I
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	35
Modultitel:	Bachelorarbeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. 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:	

# Kompetenzstufen

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

### Nutzung und Transfer

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.

Gültig ab: WS 19/20