

# Modulhandbuch Angewandte Informatik (Bachelor)

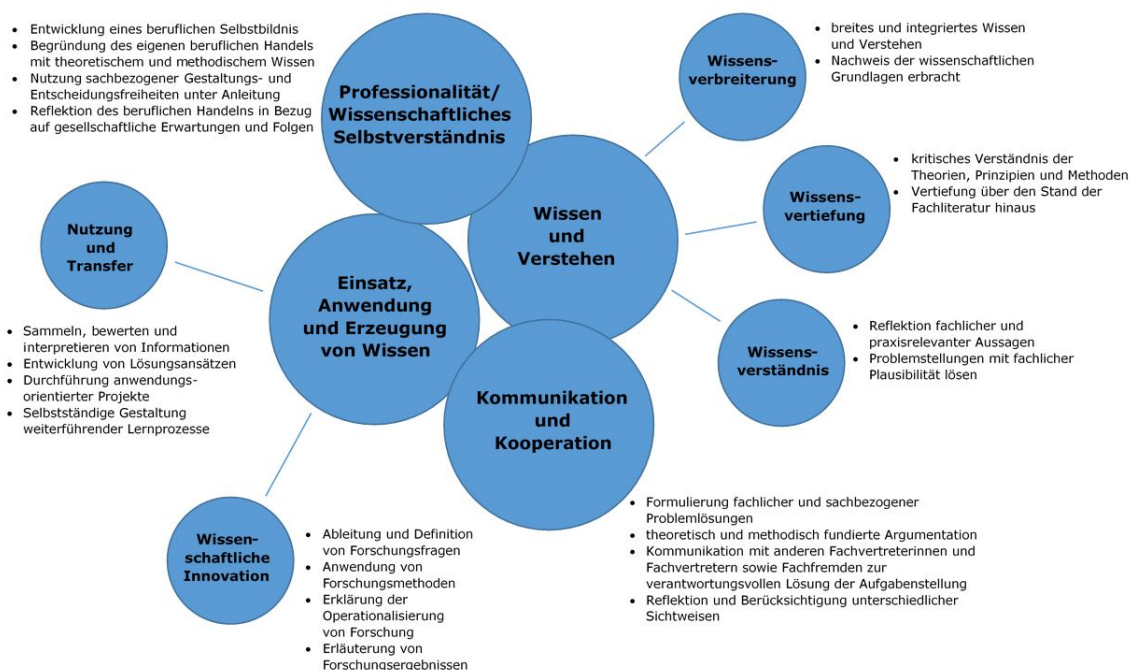
Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung 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

Ziel des Bachelorstudienganges Informatik ist es, Studierende für eine berufliche Tätigkeit als Informatiker zu qualifizieren. Die Absolventen finden systematisch und methodisch Lösungen für informationstechnischen Fragestellungen. Sie können mit Fachleuten aus verschiedenen Anwendungsgebieten zusammenarbeiten und ihren Wissensstand aktualisieren. Sie können daher mit der dynamischen Entwicklung des Faches schritthalten und ggf. ihre Kenntnisse in einem Master-Studium vertiefen bzw. erweitern.

Die Absolventen des Programms verstehen die grundlegenden Konzepte und Prinzipien der Informatik. Sie verfügen über die Grundlagen aus den Bereichen Mathematik, Logik und Rechnertechnologie, sie beherrschen grundlegende Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierparadigmen und kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern und Systemsoftware. Die Absolventen können Softwaresysteme mit Hilfe etablierter Analyse- Design- und Test-Methoden realisieren und kennen aktuelle Technologien als Basis der Systementwicklung. Sie können selbständig arbeiten, haben aber auch Erfahrung in der Abwicklung von Teamprojekten. Sie sind in der Lage sich schriftlich und mündlich angemessen und verständlich auszudrücken.

# Inhalt

## Grundstudium

Modulname
Programmieren 1
Programmieren 1 Praktikum
Lineare Algebra
Analysis 1
Interaction Design
Netzwerke
Grundlagen der Informatik
Programmieren 2
Analysis 2
Statistik und Wirtschaftsmathematik
Betriebssysteme
Systemprogrammierung
Software-Engineering
Datenbanksysteme
Internet
Tutorium, Sozialkompetenz und Nachhaltigkeit

## Hauptstudium

Modulname
Professional-English
Web-Programmierung
Software-Engineering Praktikum
Künstliche Intelligenz
Mobile Anwendungen
Profil AI
Praktisches Studiensemester AI
Datensicherheit
Systemsicherheit
Wahlfach AI
Systemadministration
Projektseminar AI
Bachelor-Arbeit AI
Autonome Mobile Roboter (Profil 1: Robotik und Smart Devices)
Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)
Computergrafik (Profil 2: Spiele)
Spieleentwicklung (Profil 2: Spiele)
Game Design (Profil 2: Spiele)

# Modul: Programmieren 1

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	01
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:	4341 Programmieren
Lehr- und Lernformen:	Präsentation mit Beamer, Ablauf von Beispielprogrammen über Beamer, Skizzen an der Tafel
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Für dieses Modul sind keine Vorkenntnisse notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung Informatik-Elektrotechnik-Plus
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für diese Modul wird mit 150 h angesetzt (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung). Somit ergibt sich die Bewertung mit 5 ECTS-Punkten.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kopie des Foliensatzes, 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: Programmieren 1 Praktikum

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	02
Modultitel:	Programmieren 1 Praktikum
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Das Praktikum ist in Gruppen zu je 20 - 25 Teilnehmern aufgeteilt, um eine intensive Übungsbetreuung zu gewährleisten. Für jede Gruppe stehen neben dem Dozenten mehrere Tutoren zur Verfügung. Die in der Vorlesung Programmieren vermittelten theoretischen Kenntnisse werden von den Teilnehmern durch selbst erstellte kleine Übungsprogramme am Rechner praktisch umgesetzt sowie schriftlich dokumentiert. Die Ergebnisse werden auf Korrektheit überprüft. Die Studierenden erhalten zu den einzelnen Aufgaben spezifische Rückmeldungen.
Veranstaltungen:	1803 Programmieren 1 Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Praktikum - Übungsaufgaben am Rechner in einem Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Medien Design und digitale Gestaltung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung Es werden an zwei Terminen Online-Prüfungsaufgaben gestellt. Die Studierenden erhalten eine Programmieraufgabe und bearbeiten diese an einem Rechner. Ihr Ergebnis laden die Studierenden auf einen Server, die Lösungen werden anschließend bewertet. Bis auf weiteres wird das System Moodle für diese Prüfung eingesetzt.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Siehe Modul Programmieren.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

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

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

### Nutzung und Transfer

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

## **Kommunikation und Kooperation**

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

# Modul: Lineare Algebra

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	03
Modultitel:	Lineare Algebra
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Hulin
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:	Portfolio oder Klausur, 90 min. Die benotete Prüfungsleistung im Fach Lineare Algebra ist eine Portfolioprüfung. Das Portfolio besteht aus einer Klausur, Dauer 90 Minuten, Hilfsmittel:A (Gewicht 75%) und aus Tests zu den Übungen (Gewicht 25%). Die Tests sehen so aus: Zu jeder der Übungen gibt es Hausaufgaben. In den Übungsstunden wird jeweils eine Aufgabe des letzten Aufgabenblatts mit anderen Zahlen oder leicht variiert gestellt. (In den verschiedenen Gruppen können das verschiedene Aufgaben sein.) Diese Aufgabe muss bearbeitet und abgegeben werden und wird bewertet. Die fünf besten Tests zählen.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 130 h; Aufteilung: 34 h Präsenzvorlesung 35 h Nachbereitung und Selbststudium 11 h betreute Übungen 20 h Bearbeitung der Hausaufgaben 30 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 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: Analysis 1

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Analysis 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Ekkehard Löhmann
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	In diesem Modul werden die mathematischen Grundlagen aus der Analysis vermittelt. Die Teilnehmer können danach einfache Probleme mathematisch abstrakt modellieren und grundlegende mathematische Lösungsverfahren in dem oben genannten Gebiet anwenden. Studierende mit Defiziten in der mathematischen Vorbildung aus der Schule gleichen diesen Rückstand aus.
Veranstaltungen:	3187 Analysis 1
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 60 min. Die Portfolio-Prüfung setzt sich zusammen aus: einer Mid-Term-Klausur, 20% Gewichtung einer 60-minütige Klausur, 80% Gewichtung
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:	Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009 Band 1: ISBN-10: 3834805459 / ISBN-13: 978-3834805454 Teschl, Gerald / Teschl, Susanne: Mathematik für Informatiker Band 2: Analysis und Statistik Springer, Berlin, 2007 ISBN-10: 3540280642 / ISBN-13: 978-3540280644

# 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: Interaction Design

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	05
Modultitel:	Interaction Design
Modulverantwortliche/r:	Prof. Klemens Ehret
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Wahrnehmungspsychologie: Konstruktivismus, selektive Wahrnehmung, Gestaltgesetze</li> <li>- Briefing und Zielgruppenanalyse (User Centered Design)</li> <li>- Personas und Szenarien</li> <li>- Handlungsprozesse</li> <li>- Mentale Modelle</li> <li>- Dialogprinzipien nach Grice</li> <li>- Visual Information-Seeking Mantra (Shneiderman)</li> <li>- Responsive Design</li> <li>- Usability für Touchdevices</li> <li>- DIN EN ISO 9241</li> <li>- Styleguides</li> <li>- Usability</li> <li>- Usability-Testmethoden</li> </ul> <p>Praktische Arbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf und Umsetzung eines Prototyps einer grafischen Bedienoberfläche (GUI), in der Regel im Team für eine ausgewählte Anwendung.</li> </ul>
Veranstaltungen:	7419 Interaction Design
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PRO: Projektarbeit in Verbindung mit einer Dokumentation und Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 150h.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Reader Interaction Design Reader Präsentationstechnik Krug, Steve Don't make me think!: Web Usability - das intuitive Web, 2. Aufl., Heidelberg: mitp, 2006 ISBN 978-3-8266-1595-5 Krug, Steve Web Usability: Rocket Surgery Made Easy Addison-Wesley, München; Auflage: 1, 2010 ISBN-13: 978-3827329745 Cooper, Alan et al. About Face: the essentials of interaction design; [the completely updated classic on creating delightful user experiences] - 4. ed., [updated]. - Indianapolis, Ind. : Wiley, 2014. - XXVII, 690 Seiten : Ill., graf. Darst. ISBN 978-1-118-76657-6 Reynolds, Garr Zen oder die Kunst der Präsentation: mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren Addison-Wesley, 2008 ISBN 978-3-8273-2708-6 Reiter, Markus Klardeutsch. Neuro-Rhetorik für Manager Hanser Wirtschaft; 2. Auflage. 2010) ISBN 978-3446421790 Reynolds, Garr Zen oder die Kunst des Präsentationsdesigns: mit einfachen Techniken packend gestalten Addison-Wesley, 2010 ISBN 3-8273-2927-1</p>

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Grundlagen Mensch-Computer(Maschine)-Interaktion. Vorgehen und Herausforderungen bei der Gestaltung intuitiver User Interfaces. Meilensteine der HCI-Forschung. Grundbegriffe aus der Forschung. Für HCI relevante Erkenntnisse der Wahrnehmungspsychologie und Kognitionswissenschaften. Anwendungsentwicklung nach User Centered Design Methoden. Gestaltgesetze, HCI Design Patterns. User Testing. Unterschiede bei der Interaktion mit verschiedenen Pointing Devices (Mouse, Touch, Controller). Inhalte und Zielsetzungen der relevanten Normen. Zusammenhang von HCI und Fragestellungen der Medienethik, Nachhaltigkeit und Diversity.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Notwendigkeit und Wichtigkeit intuitiver Nutzerführung. Prototyping-Prozess: Problem und Zielgruppe verstehen, Nutzungskontext recherchieren und erkunden, Empathie aufbauen. Synthese der gewonnenen Erkenntnisse. Ideenfindung. Ideen testen (Prototyping/Prototyping). Sensibilisierung für Fragen der Medienethik, Nachhaltigkeit und Diversity.

## 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: Diskurssicherheit. Sie beherrschen das Vokabular, um sich mit anderen über Interaction Design auszutauschen und zu reflektieren. In integrierten Übungen und der Modulprüfung präsentieren die Studierenden ihr Portfolio und diskutieren mit den Kommiliton(inn)en und Lehrenden ihre (Zwischen)Ergebnisse. Sie können ihre Entscheidungen begründen.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können den Prototyp für eine neuartige Anwendung entwickeln.

# Modul: Netzwerke

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	06
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:	<p>1830 Netzwerke bzw. Netzwerktechnologien</p> <p>1909 Netzwerke bzw. Netzwerktechnologien Praktikum</p>
Lehr- und Lernformen:	<p>Vorlesung: - Ergänzung des Lückenskriptes (Verwendung einer Dokumentenkamera für die Projektion) - Eigenständige Bearbeiten von Übungsaufgaben zu den Vorlesungskapiteln, anschließend wird die Lösung der Übungsaufgaben besprochen. Praktikum: - Bearbeiten von vorgegebenen Praktikumsaufgaben im Netzwerklabor. Anschließend erfolgt eine Abnahme des jeweiligen Praktikumsversuchs. - Nach Bearbeitung aller Praktikumsversuche erfolgt ein abschließendes Kolloquium.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolioprüfung</p> <p>Gemeinsame Prüfung Netzwerke</p>
ECTS-Leistungspunkte:	<p>7</p> <p>AI 1. Semester 4 SWS 5 Credits und</p> <p>AI 2. Semester 2 SWS 2 Credits</p>
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für das Modul beträgt ca. 210 h.
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: Grundlagen der Informatik

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	07
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 3947 Rechnertechnologie
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Online- und Präsenzübungen
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>Insgesamt setzen sich die Teilprüfungsleistungen aus einem praktischen und einen theoretischen Teil zusammen. Der zweite Teil der Portfolio-Prüfung erfolgt durch eine Klausur am Semesterende.</p>
ECTS-Leistungspunkte:	8
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 240 h (ca. 90h Präsenz und 150h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	F. Naumann: Vom Abakus zum Internet - Die Geschichte der Informatik, Primus Verlag, Darmstadt, 2001. Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms, Mc Graw Hill, 1992. P. Tittmann: Graphentheorie. Fachbuchverlag Leipzig, 2003. sowie das Vorlesungsskript von Prof. Ertel et al.

# 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

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

### 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

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

### Wissensverständnis

Die Teilnehmer haben einen Wissenszuwachs in den Bereichen:

- Algorithmik und Datenstrukturen
- Berechenbarkeit
- Komplexitätstheorie
- Graphentheorie

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

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

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

Teilnehmer sind in der Lage, selbständig geeignete Algorithmen und Datenstrukturen für konkrete Anwendungen abzuleiten und deren Komplexität zu bestimmen.

## Wissenschaftliche Innovation

Die Vorlesung legt wesentliche Grundlagen für alle Software-Entwicklungsvorlesungen. Ausgewählte Gebiete wie z.B. Hashing ist auch für Vorlesungen wie Datensicherheit und Systemsicherheit relevant, es gibt erhebliche Querbezüge zur Vorlesung Betriebssysteme.

## Kommunikation und Kooperation

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

## Modul: Programmieren 2

Studiengang:	AI
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 mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	<p>Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).</p> <p>Bei einem Workload von 30 Stunden je ECTS-Punkt ergeben sich 5 ECTS-Punkte.</p>
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# 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: Analysis 2

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Analysis 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Ekkehard Löhmann
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, 60 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 Nachschlagwerk 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: Statistik und Wirtschaftsmathematik

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	10
Modultitel:	Statistik und Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Sebastian Mauser
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1 Lineare Optimierung 2 Finanzmathematik 3 Deskriptive Statistik 4 Kombinatorik 5 Wahrscheinlichkeitstheorie 6 Zufallsvariable und Verteilungen 7 Induktive Statistik: Schätzen und Testen
Veranstaltungen:	3484 Statistik und Wirtschaftsmathematik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Lineare Algebra Analysissenntnisse aus der Schulmathematik
Verwendbarkeit des Moduls:	
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:	Lineare Optimierung Janiszczak, Knörr, Michler: "Lineare Algebra für Wirtschaftsinformatiker", Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1992 Finanzmathematik Kobelt, Schulte: "Finanzmathematik", nwb Verlag, Herne/Berlin, 2006, 8. Auflage Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Papula: "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Band 3, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2001, 4. Auflage Greiner, Tinhofer: "Stochastik für Studienanfänger der Informatik", Carl Hanser Verlag, München, 1996 Schira: "Statistische Methoden der VWL und BWL", Pearson Studium München, 2005, 2. Auflage Teschl, Teschl: "Mathematik für Informatiker, Band 2: Analysis und Statistik", Springer-Verlag, 2007



# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen kennen die mathematischen Hintergründe des Simplexalgorithmus. Sie verstehen das Konzept von Schätzfunktionen und kennen den zentralen Grenzwertsatz.

## 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.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können statistische Aussagen über Stichproben hinterfragen.

# Modul: Betriebssysteme

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	11
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: Systemprogrammierung

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	12
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:	Portfolio oder Klausur, 90 min. Die unbenotete 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.
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 Handbook1. 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: Grafische Bedienoberflächen

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Grafische Bedienoberflächen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Silvia Keller
Art des Moduls:	NaN
Grund-/Hauptstudium:	NaN
Inhalt des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen grafischer Bedienoberflächen</li> <li>- GUI-Programmierung mit Java - Swing</li> <li>- Einführung in die Verwendung von Fenstern und GUI-Komponenten unter swing</li> <li>- Gestalten mit Layout-Managern, Farben und Schriften</li> <li>- Reagieren auf Interaktionen - Eventverarbeitung in Swing</li> <li>- Das MVC Programmiermodell</li> <li>- Eine Java-Anwendung webfähig machen (Java Web Start)</li> <li>- Bilder und Sound</li> <li>- Einführung in JavaFX und die Unterschiede zu Swing</li> </ul>
Veranstaltungen:	1398 Grafische Bedienoberflächen 1812 Grafische Bedienoberflächen Übungen
Lehr- und Lernformen:	Die Lehrveranstaltung besteht aus 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen (die separat zu belegen sind). Begleitend zu der Vorlesung werden kleine Programmbeispiele in der Lernplattform Moodle, Kurs Grafische Bedienoberflächen, zu Verfügung gestellt.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Objektorientierte Programmierung (Java) Interaction Design
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten oder Portfolio Unbenotete Prüfungsleistung: Praktische Arbeit. Benotete Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (lt. aktueller Festlegung der Prüfungsleistungen).
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	<p>Guido Krüger: Handbuch der Java-Programmierung Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk openbooks Christian Ullenboom: Java 7 - Mehr als eine Insel, Rheinwerk openbooks online-Quellen:  <a href="http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/">http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/</a>  <a href="http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/javax/swing/package-summary.html">http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/javax/swing/package-summary.html</a>                      eLearning: Lernplattform moodle - <a href="http://www.moodle.hs-weingarten.de">www.moodle.hs-weingarten.de</a> / Kurs Grafische Bedienoberflächen</p>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen von objektorientierten GUI-Bibliotheken. Sie kennen die verschiedenen Typen von GUI-Elementen, wie Anzeige- und Interaktionsobjekte.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen verstehen die Architektur ereignisgetriebener Programme und das MVC-Programmiermodell.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können verschiedene Arten von Fenstern erzeugen und mit Layout-Managern arbeiten. Sie können komplexere Java-Swing-Anwendungen implementieren.

# Modul: Software-Engineering

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	14
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
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren, Objektorientierte Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls:	
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. T. Grechenik, M. Bernhart, R. Breiteneder, K. Kappel: Softwaretechnik, Pearson, 2010. J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering, dpunkt, 2013. P. Bourque, R. Fairley: SWEBOK V3.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE, 2014. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering, Springer, 2009. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Springer, 2011. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Softwaremanagement, Springer, 2008. 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, Hanser, 2012. U. Hammerschall, G. Beneken: Software Requirements, Pearson, 2013. K. Pohl, C. Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt, 2011. C. Ebert: Systematisches Requirements Engineering, dpunkt, 2012. G. Starke: Effektive Software-Architekturen, Hanser, 2014. A. Spillner, T. Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt, 2012. K. Schwaber, J. Sutherland: The Scrum Guide, 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 kennen.
- Grundlegende Kenntnisse zu Softwareprojekten und Projektmanagement erwerben.
- Verschiedene Vorgehensmodelle bei der Softwareentwicklung beschreiben und unterscheiden.
- Notwendigkeit und Aufgaben des Konfigurationsmanagement verstehen.
- Vorgehen und Techniken der Anforderungsanalyse kennen.
- Grundlagen des Softwaretests erlernen.
- Aufgaben des Softwarebetriebs kennen.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen beherrschen Vorgehen und Prinzipien beim Entwurf von Softwaresystemen und haben ausgewählte fortgeschrittene Programmier Techniken kennen gelernt.

## 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 Entwicklungsprojekt mit geeigneter Werkzeugunterstützung entsprechend des "Scrum"-Rahmenwerks organisieren.
- Werkzeuggestütztes Versionsmanagement, Änderungsmanagement und Buildmanagement in einem Softwareprojekt einsetzen.
- Verschiedene Sichten auf ein Softwaresysteme mit den Modellen der Unified Modeling Language bildhaft beschreiben.
- Architekturmuster und Entwurfsmuster zur Strukturierung von Software einsetzen.
- Unterschiedliche Verfahren zum Testfallentwurf einsetzen.
- Werkzeuge für Testmanagement und Testautomatisierung nutzen.

# Modul: Datenbanksysteme

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	15
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>Relationales Datenbankmodell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellenstruktur,</li> <li>- Normalformen,</li> <li>- Relationenalgebra,</li> <li>- SQL</li> </ul> <p>Objektorientierte und Objektorrelationale Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurze Einführung und Beispiel mit Oracle (2 Unterrichtsstunden)</li> </ul> <p>NoSQL Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorführung Graphendatenbank mit OrientDB</li> </ul> <p>Datenbankprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embedded SQL,</li> <li>- JAVA-Anwendungen mit JDBC</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:	- Vorlesung mit Power-Point und Tablet - Praktikum mit den Datenbank-Management-Systemen Oracle und OrientDB
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren in JAVA
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 90 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:	<p>Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: "Grundlagen von Datenbanksystemen", Verlag Pearson Studium, 2005, ISBN 978-3-8273-7021-1</p> <p>Hald, Anton: "Datenbank-Engineering für Wirtschaftsinformatiker", Vieweg Verlag, 1995, ISBN 3-528-05436-0</p> <p>Uwe Hohenstein, Volkmar Pleßler: "Oracle9i – Effiziente Anwendungsentwicklung mit objektorientierten Konzepten", 2. Auflage, DPunkt-Verlag, 2002, ISBN 3-89864-125-2, speziell für embedded SQL, aber auch SQL</p> <p>RRZN/Universität Hannover (Hrsg.): "SQL Grundlagen und Datenbankdesign", 4. Auflage. Bezug über Lernmittelreferat des ASTA (Raum A026); nur für Mitglieder von staatlichen Hochschulen</p>



# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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

- Einsatz und Funktion von Datenbanken und Datenbankmanagementsystemen
- Vierte Normalform von Datenbanken
- Vorteile Objektorientierter Datenbanken
- Transaktionsprotokolle
- Sicherheit bei Datenbanken
- Verteilte Datenbanken
- Abfrageoptimierung
- Physikalische Datenspeicherung z. B. B-Bäume

### Wissensvertiefung

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

- Relationen

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können:

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

### Wissenschaftliche Innovation

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:

- Entity Relationship Diagramm oder UML Diagramm für einen Ausschnitt aus der realen erstellen
- Abfragen mit SQL erstellen
- Ein C-Programm mit Embedded SQL erstellen
- Ein JAVA-Programm mit JDBC erstellen und evaluieren

# Modul: Internet

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Internet
Modulverantwortliche/r:	Prof. Harald Usadel
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
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: Tutorium, Sozialkompetenz und Nachhaltigkeit

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	17
Modultitel:	Tutorium, Sozialkompetenz und Nachhaltigkeit
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Im Fach Tutorium und Sozialkompetenz bringt jeder Studierende seine eigenen Stärken und selbst erworbenes Wissen ein. Der Studierende findet Angebote von Professoren, z. B. Tutorien in Übungen wie Programmieren oder Mathematik, die Organisation des Erstsemester-Hüttenwochenendes oder die Gestaltung von Räumen. Er kann aber auch eigene Vorschläge entwickeln für Maßnahmen, die anderen Studierenden nützen, z. B. "Linux Installationsparty" oder eine Wochenend-Einführung in ein aktuelles Thema. Für einen eigenen Vorschlag sucht er sich einen betreuenden Professor.</p> <p>Seminar zur Nachhaltigkeit: Ziel dieser Veranstaltung ist das fächerübergreifende Kennenlernen und Bearbeiten von Themen der Nachhaltigen Entwicklung. Die Veranstaltung richtet sich an interessierte Studierende aus allen Fakultäten. Es sind von den Teilnehmern Referate zum Leitthema auszuarbeiten und zu halten. Die Referatsthemen werden von den Lehrenden durch Literaturrecherche und inhaltliche Gliederungsangebote vorbereitet und betreut.</p>
Veranstaltungen:	1487 Tutorium und Sozialkompetenz 2272 Seminar zur Nachhaltigkeit
Lehr- und Lernformen:	Nach Bedarf
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio, Referat
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

Die Studierenden müssen sich i.Allg. in ein Thema einarbeiten und ggf. anderen Studierenden Zusammenhänge erklären. Sie müssen sich aktiv um eine Aufgabenstellung bemühen und diese dann zumindest teilweise eigenständig bewältigen. Die Aufgabenstellungen in diesem Modul zielen darauf ab, dass sich Studierende unmittelbar wieder für Studierenden einsetzen.



# Modul: Professional-English

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	18
Modultitel:	Professional-English
Modulverantwortliche/r:	Dipl.-Soz. Wiss. Fabienne Ronssin
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>1) Da das Arbeitsleben zum größten Teil aus Kommunikation besteht - mit den Hauptzielen 'informieren, Einfluss nehmen, überzeugen - ist Kommunikation auch der Schwerpunkt des Seminars. Während des Kurses entwickeln und vertiefen die Studierenden die Fähigkeiten, erfolgreich zu präsentieren, sich kritisch und kreativ mit wirtschaftlichen und technischen Themen auseinander zu setzen und zu kommunizieren.</p> <p>2) Das Hör- und Leseverständnis mit besonderem Augenmerk auf Fachterminologie aus den Bereichen des Arbeitslebens wird trainiert.</p> <p>3) Die Ausbildung eines interkulturellen Bewusstseins begleitet den Lernprozess. Casestudies aus der Berufspraxis tragen dazu bei.</p> <p>4) Der Aufbau von Schreibfertigkeiten für typische berufsrelevante Situationen ist ebenfalls Bestandteil des Moduls.</p>
Veranstaltungen:	6849 AI3 Professional English 1 / Niveau B2 7140 AI4 Professional English 2 / Niveau B2
Lehr- und Lernformen:	Im Kurs kommt eine interaktive Lehrmethode zur Anwendung mit den Schwerpunkten 'Sprechen' und 'selbständige Lernaktivitäten'. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit, vonseiten der Studierenden ist erwünscht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h.
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 - aufbauend auf das Niveau B1-B2, die Struktur der Zielsprache bewerten und sich selbst einstufen,

- beurteilen, welche Kriterien für Wortschatz, Grammatik, Aussprache und verschiedene Textformen (dem Niveau B1-B2 entsprechend) sowie kulturelle Unterschiede relevant sind.
- mindestens zwei Sprachen und ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können

- in verschiedenen sozialen und interkulturellen Kontexten adäquat kommunizieren: unterschiedliche Sprach- und Kommunikationsstile akzeptieren und sich ansatzweise (B2) anpassen.
- die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen und im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen verstehen (B2).
- sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben (B2).

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

Absolventinnen und Absolventen können

- sich spontan und fließend mit Muttersprachlern und Benutzern von Englisch als Lingua Franca verständigen, ohne größere Anstrengung für beide Seiten,
- in einer multikulturellen Umgebung einen konstruktiven Beitrag leisten: auf Ergebnisse hinarbeiten (Aufgabenstellungen verstehen und angemessen lösen), einen Standpunkt erklären, auf andere Meinung eingehen und ggf. Kompromisse formulieren und Fehler bzw. Vor- und Nachteile benennen.
- interkulturelle Unterschiede erkennen, wenn nötig ansprechen und Lösungsvorschläge anbieten.

# Modul: Web-Programmierung

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Web-Programmierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Marius Hofmeister
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Architektur von Webanwendungen Neuerungen von HTML5 und CSS3 Clientseitige Programmierung mit JavaScript Programmierparadigma Representational State Transfer (REST) Umsetzung von Single-Page-Applications (SPA) mittels clientseitigen JavaScript-Frameworks Kommunikation mittels Ajax, Websockets, Server-Sent Events
Veranstaltungen:	4862 Web-Programmierung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit praktischen Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse in HTML4 und CSS
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder Klausur, 90 min.  Im Falle einer Portfolioprüfung erfolgt die Bewertung anhand einer praktischen Arbeit, z.B. der Erstellung einer dynamischen Website, und einer Klausur.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 150h ausgegangen (davon 60h für Lehrveranstaltungen, 90h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)). Dies entspricht 30h je ECTS.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Jürgen Wolf: "HTML5 und CSS3. Das umfassende Handbuch" (Rheinwerk Computing), 2016 Philip Ackermann: "JavaScript. Das umfassende Handbuch" (Rheinwerk Computing), 2018 Stefan Tilkov und Martin Eigenbrodt: "REST und HTTP: Entwicklung und Integration nach dem Architekturstil des Web" (dpunkt), 2015

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, den Einsatzzweck und die Anwendung der Basistechnologien Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS) sowie JavaScript zu beschreiben.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen verstehen die Architektur und Funktionsweise interaktiver, dynamischer Webanwendungen. Sie können themenbezogene Programmierkonzepte wie Representational State Transfer (REST), Ajax, Websockets oder Server-Sent Events erläutern und deren passgenauen Einsatz diskutieren.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können selbständig dynamische clientseitige Webanwendungen realisieren und unter Einbeziehung passender Datenformate an ein Backend anbinden. Sie setzen dafür moderne Entwicklungswerkzeuge und Browser ein.

# Modul: Software-Engineering Praktikum

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	20
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:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projektarbeit in Verbindung mit einer Dokumentation und einer Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
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. T. Grechenik, M. Bernhart, R. Breiteneder, K. Kappel: Softwaretechnik, Pearson, 2010. J. Ludewig, H. Lichter: Software Engineering, dpunkt, 2013. P. Bourque, R. Fairley: SWEBOOK V3.0 – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE, 2014. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering, Springer, 2009. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Springer, 2011. H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Softwaremanagement, Springer, 2008. 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, Hanser, 2012. U. Hammerschall, G. Beneken: Software Requirements, Pearson, 2013. K. Pohl, C. Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt, 2011. C. Ebert: Systematisches Requirements Engineering, dpunkt, 2012. G. Starke: Effektive Software-Architekturen, Hanser, 2014. A. Spillner, T. Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt, 2012. K. Schwaber, J. Sutherland: The Scrum Guide, 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: Künstliche Intelligenz

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	21
Modultitel:	Künstliche Intelligenz
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Ertel
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Einführung, Geschichte Intelligente Agenten Suchen, Spielen, Problemlösen Schließen mit Unsicherheit Maschinelles Lernen und Data Mining Neuronale Netze Lernen durch Verstärkung
Veranstaltungen:	5758 Künstliche Intelligenz
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur, 90 min.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	* W. Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz, Vieweg Verlag, 2008 * S. Russell and P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach * T. Mitchell, Machine Learning * I. Witten and E. Frank, Data Mining, Hanser Verlag München

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Logik, Statistik, Neuronale Netze und Kognitionswissenschaften.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen haben durch die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls ihre eigenen Wertvorstellungen und Wertpräferenzen in Bezug auf folgende Themenbereiche geklärt: sehr weit verzweigte Gebiet der Künstlichen Intelligenz (KI).



# Modul: Mobile Anwendungen

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	22
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: Profil AI

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	23
Modultitel:	Profil AI
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Veranstaltungen:	s. Profilmächer im Profil "Robotik und Smart Devices" bzw. "Spiele"
Lehr- und Lernformen:	abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
ECTS-Leistungspunkte:	15
Benotung:	abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 450 h.
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

# Modul: Praktisches Studiensemester AI

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	24
Modultitel:	Praktisches Studiensemester AI
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Praxisphase wird in der Regel außerhalb der Hochschule, in einer Firma, in der öffentlichen Verwaltung oder einer anderen Organisation durchgeführt. Während der Praxisphase wird jeder Studierende von einem Professor der Hochschule betreut. Die Studierenden arbeiten in umfangreicheren und komplexeren IT-Projekten einer Organisation außerhalb der Hochschule mit. Sie verfassen eine technische Dokumentationen zu ihrer Tätigkeit. Während der Praxisphase nehmen die Studierenden an zwei eintägigen, seminaristischen Veranstaltungen an der Hochschule teil. In diesen Veranstaltungen erhalten die Studierende Hilfestellung zum Verfassen eines technisch, wissenschaftlichen Berichtes.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Das fünfte Semester ist ein praktisches Studiensemester. Es darf erst begonnen werden, wenn der Studierende mindestens 90 ECTS Punkte erworben hat.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Quellen für dieses Modul werden in der Regel vom Unternehmen gestellt.

# Kompetenzstufen

# Modul: Datensicherheit

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26
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:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	27
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 - Speneberg, 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: Wahlfach AI

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	28
Modultitel:	Wahlfach AI
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 nicht gewählten Profil. - Lehrveranstaltungen aus einer Liste von Wahlmodulen, die jedes Semester veröffentlicht wird. - 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:	15
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: Systemadministration

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	30
Modultitel:	Systemadministration
Modulverantwortliche/r:	Prof. Tobias Eggendorfer
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Geplanter Umfang des Workshops:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Grundlagen und Hintergründe, Prozesse, Shell</li> <li>- Einführung in "vi";</li> <li>- Dateisystem: Navigation, Zugriffsrechte, Mounten ...</li> <li>- Kommandozeile: Umgang mit der Kommandozeile, Umleitung von Ein- und Ausgabe, Pipes</li> <li>- Boot-Vorgang: Grub, lilo, initd</li> <li>- Paketmanger: dpkg, rpm</li> <li>- OpenSSH: Remote-Shell, Port Forwarding, Public-Key Authentifizierung</li> <li>- NFS und autofs</li> <li>- Linux Kernel</li> <li>- Samba</li> <li>- LDAP (je nach Zeit)</li> </ul>
Veranstaltungen:	4359 Systemadministration
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Sinnvolle Vorkenntnisse: Vorlesung Betriebssysteme, Vorlesung Netzwerke Günstige Parallelveranstaltung: Systemsicherheit
Verwendbarkeit des Moduls:	Querverbindungen zu Systemsicherheit
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	<p>Portfolioprüfung</p> <p>Die Prüfung findet am letzten Termin als 60 minütige Klausur in der Vorlesung statt.</p> <p>Die Gesamtnote in Systemadministration setzt sich wie folgt zusammen:</p> <p>20% aus einer schriftlichen Prüfung</p> <p>40% durch Vortrag über das Projektthema</p> <p>40% für die schriftliche Ausarbeitung des Projektthemas.</p> <p>Für ein erfolgreiches Absolvieren des Kurses muß jede Teilleistung bestanden sein.</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:	Tansley, Linux & Unix Shell Programming, Addison-Wesley, 1999 Galileo OpenBook, Unix Shell Programmierung: <a href="http://openbook.galileocomputing.de/shell_programmierung/">http://openbook.galileocomputing.de/shell_programmierung/</a>

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

Die Teilnehmer verstehen die wesentlichen Konzepte von Linux als Betriebssystem, können diese erklären und in einen technischen Kontext einordnen.

Sie sind in der Lage, in einer Linux-Umgebung eigene Projekte umzusetzen und dabei die Funktionalitäten von Linux sinnvoll zu nutzen.

### Wissensvertiefung

Die Teilnehmer erstellen eine Projektarbeit, die im Aufbau einer kleinen Bachelorarbeit entspricht. Dabei erwerben sie praktische Kompetenzen im wissenschaftlichen Schreiben sowie im Umgang mit Satztools wie LaTeX.

Durch eine Präsentation ihrer Arbeit erweitern sie ihre Kompetenz in wissenschaftlicher Präsentation.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden: Einführung in die Systemadministration am Beispiel der Betriebssystem Linux und OpenBSD. Durchführung einer Projektarbeit.

Sie können darlegen, für welche Anwendungen welche Betriebssysteme geeignet sind, durch welche Kombination von Merkmalen z.B. Spamfilter oder Fileserver fallweise geeignet betrieben werden können, diese selbständig realisieren und Vor- und Nachteile der Konzepte darlegen.

### Wissenschaftliche Innovation

Das Modul vermittelt praktische Kompetenzen im Umgang mit Unix-Systemen sowie Projektmanagement, Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten und Präsentationen.

## Kommunikation und Kooperation

Die Teilnehmer können Anforderungen an IT-Projekte und IT-Projektmanagement formulieren, sie können in Projekten zusammenarbeiten, typische Problemfelder reflektieren und Lösungen erarbeiten.

# Modul: Projektseminar AI

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	31
Modultitel:	Projektseminar AI
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden realisieren weitgehend eigenständige ein kleines Softwareprojekt bzw. IT-Projekt. Dazu durchlaufen sie alle Phasen des Projekts von der Recherche und der Konzeption über die Realisierung bis zum Test. Ein Professor betreut und unterstützt die Studierenden dabei. Das Projekt kann in Einzelarbeit aber auch in Gruppenarbeit mit einer Gruppengröße von 2 - 5 Studenten realisiert werden. Im Falle einer Gruppenarbeit ist das Projekt entsprechend umfangreicher angelegt und die Studierenden müssen ihre Verantwortlichkeiten, ihre Aufgaben und Arbeitspakete im Projektteam eindeutig festlegen und dokumentieren. Ein Projekt kann interdisziplinär durch mehrere Professoren betreut werden. Die Studierenden berichten im Rahmen eines Seminarvortrags über Ihr Projekt. Außerdem hören Sie mindestens 10 Vorträge anderer Studenten oder ggf. externer Dozenten.
Veranstaltungen:	Informatikseminar
Lehr- und Lernformen:	Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Höheres Semester
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Schriftliche Ausarbeitung, Seminar mit aktiver und passiver Teilnahme.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	Projektentwicklung 80h, Ausarbeitung 30h, Referat 25h, Teilnahme Seminar 15h. Gesamtaufwand ca. 150h entspricht 5 ECTS.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Fachzeitschriften, Bücher und Online-Quellen werden zu dem konkreten Thema als Hilfestellung beispielhaft angegeben. Die Studierenden müssen sich zusätzliche und weiterführende Informationen selbst beschaffen. Je nach Thema wird auch englische Literatur empfohlen.

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden haben ihr Wissen in dem von ihnen bearbeiteten Anwendungsgebiet erweitert.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen bearbeiten selbständig ein Thema und benötigen dazu Literatur und oder andere Quellen. Bei Unklarheiten oder bei unvorhergesehenen Ereignissen müssen sie sich aktiv um Unterstützung bemühen.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können die Aufgabenstellung selbständig strukturieren und ggf. ordnen, einschränken oder erweitern. Sie wenden die bisher im Studium erworbenen Fähigkeiten an, um eine Aufgabenstellung ganzheitlich zu bearbeiten.

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können in einem Vortrag über ihr Projekt berichten. Sie können insbesondere die Fachsprache angemessen verwenden und eine strukturierte Präsentation vorbereiten.

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

Die Studierenden entwickeln nicht nur fachliche Ergebnisse, sondern reflektieren auch ihre Vorgehensweise, Planung und Kommunikation.



# Modul: Bachelor-Arbeit AI

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	32
Modultitel:	Bachelor-Arbeit AI
Modulverantwortliche/r:	Prof. Martin Zeller
Art des Moduls:	Pflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Der Studierende realisiert in selbständiger Arbeit ein Software- bzw. IT-Projekt oder er liefert einen wesentlichen und eigenständigen Beitrag dazu. Dazu soll er alle Phasen des Projekts von der Recherche, der Konzeption über die Realisierung und den Test in Eigenverantwortung durchführen. Fachlich wird er durch einen Professor betreut; zusätzlich erhält er ggf. technische Unterstützung von wissenschaftlichen Mitarbeitern. Die Ergebnisse sollen angemessen schriftlich dokumentiert und in einem Vortrag präsentiert werden.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Das Bachelor Modul besteht aus der Bachelor Arbeit und dem Abschlusskolloquium, in dem auf das gesamt Studium zurückgegriffen werden kann. Das Bachelor Modul darf erst durchgeführt werden, wenn alle Module bis zum vierten Studiensemester einschließlich und das Praxissemester erfolgreich abgeschlossen wurden. Die Dauer des Kolloquiums beträgt in der Regel 45 Minuten, ansonsten gelten die Regelungen gemäß §10 zu mündlichen Prüfungsleistungen. Das Kolloquium trägt 3 ECTS Punkte sowie 20% zur Note des Bachelor Modul bei.
ECTS-Leistungspunkte:	15
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor Arbeit sind vom Aufgabensteller so zu begrenzen, dass der Arbeitsaufwand bei ca. 360 h liegt. Zusätzlich fallen noch ca. 120 h für die Vorbereitung und Durchführung des Kolloquiums an.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	

# Kompetenzstufen

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

### Wissenschaftliche Innovation

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.

## Modul: Autonome Mobile Roboter (Profil 1: Robotik und Smart Devices)

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	33
Modultitel:	Autonome Mobile Roboter (Profil 1: Robotik und Smart Devices)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Wolfgang Ertel
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Lecture / Lab: Linux Bash Version control with GIT Python basics ROS - Robot Operating System
Veranstaltungen:	7090 Autonome Mobile Roboter
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Programmieren V + P Objektorientierte Programmierung V+P Software Engineering
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
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**

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen verstehen, wie Roboter

lernen können und in Projekten aktiv mitarbeiten können um einen beliebigen Roboter lernfähig zu machen. Ein Roboter ist lernfähig, wenn er für eine bestimmte Aufgabe

nicht mehr klassisch programmiert werden muss, sondern sein Verhalten erlernen kann. Das Lernen des Roboters beinhaltet hierbei auch die Generalisierung und geht somit weit über das einfache Reproduzieren gespeicherter Trajektorien (sog. Teach In oder Teaching) heutiger Industrieroboter hinaus.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können die wichtigsten beim Roboterlernen eingesetzten Lernverfahren verstehen, programmieren und auf einem Roboter umsetzen.

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

Absolventinnen und Absolventen können selbstständig einschlägige Publikationen lesen und verstehen.

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

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	34
Modultitel:	Embedded Systems (Profil 1: Robotik und Smart Devices)
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:	6444 Elektronik für Informatiker und weitere LV
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen in der Programmiersprache C.
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PA, M
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Der Arbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca 300 h (120 h Präsenz, 180 h Selbststudium).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Data Sheets: Atmel ATMEGA128 <a href="http://www.atmel.com/images/doc2467.pdf">http://www.atmel.com/images/doc2467.pdf</a> Elecia White: "Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software", O'Reilly & Associates, 2011

# 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: Computergrafik (Profil 2: Spiele)

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	35
Modultitel:	Computergrafik (Profil 2: Spiele)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Daniel Scherzer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	<p>Ablauf google Kalender: <a href="https://goo.gl/ydB9Gr">https://goo.gl/ydB9Gr</a></p> <p>Game concept and design</p> <p>Game programming</p> <p>OOP approaches</p> <p>2D graphics (OpenGL and hardware internals)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation</li> <li>- Culling/clipping</li> <li>- Rasterization</li> <li>- Drawing lines, triangles, polygons, text</li> <li>- Textures</li> <li>- Anti-aliasing</li> </ul> <p>Collision detection</p>
Veranstaltungen:	5762 Computergrafik
Lehr- und Lernformen:	- Verstehen der Konzepte von 2d Computergrafik (raster graphics, vector graphics, ) und die damit verbunden Prinzipien des Software-Engineering (SCRUM, OOP, ), um große Projekte umzusetzen. - Ein funktionierendes PC Spiel das den MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) Prinzipien entspricht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Lineare Algebra, C/C++/C# MS Visual Studio
Verwendbarkeit des Moduls:	Angewandte Informatik Mediendesign und digitale Gestaltung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PRO
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:	Nur Sommersemester
Literatur:	Links zu Slides, Literatur auf Moodle page. Bitte tragen Sie sich selbst in den Moodle Kurs (Computergrafik) ein. <a href="https://fbe-gitlab.hs-weingarten.de/mat-gamedev/links">https://fbe-gitlab.hs-weingarten.de/mat-gamedev/links</a>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die grundlegenden Prinzipien der 2D Computergrafik, mit dem Fokus auf Echtzeitgrafik, darstellen und erklären. Sie verstehen die Konzepte von Farbe, Rastergrafik, 2D Transformationen, Clipping, Anti-Aliasing, Kollisionserkennung, Texturierung, Blending, und Fragmentshadern.

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

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können die besprochenen Algorithmen aus den oben genannten Gebieten programmatisch implementieren.



## Modul: Spieleentwicklung (Profil 2: Spiele)

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	36
Modultitel:	Spieleentwicklung (Profil 2: Spiele)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Daniel Scherzer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Ablauf: <a href="https://goo.gl/SySLwF">https://goo.gl/SySLwF</a> Game concept and design 3D graphics (engine internals) Rendering Pipeline Visibility Geometry and transformations Cameras Lighting Texturing Physics and animation Collision Detection Games programming
Veranstaltungen:	5763 Spieleentwicklung / Spieleentwicklung 3D
Lehr- und Lernformen:	Verstehen der Konzepte von 3d Computergrafik (render pipeline...) und die damit verbundenen Prinzipien des Software-Engineering (SCRUM), um große Projekte umzusetzen. - Ein funktionierendes PC Spiel das den MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) Prinzipien entspricht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Computergraphics C/C++/C# Lineare Algebra MS Visual Studio
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projektarbeit oder Portfolio
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:	<a href="https://github.com/danielscherzer/slides">https://github.com/danielscherzer/slides</a>

# Kompetenzstufen

## **Wissen und Verstehen**

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen verstehen den Prozess des Umsetzens kleinerer Spieleprojekte.

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

### Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können Open GL Befehle in Programmgerüsten anwenden. Sie entscheiden sich für die geeigneten Datenstrukturen, setzen effiziente Algorithmen ein und verwenden sinnvolle Design-Patterns.

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

Absolventinnen und Absolventen können das Gelernte aus

Computergrafik und Spieleentwicklung für die programmatische und designerische Umsetzung eines eigenen Spiels verwenden.

## Modul: Game Design (Profil 2: Spiele)

Studiengang:	AI
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	37
Modultitel:	Game Design (Profil 2: Spiele)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Daniel Scherzer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Modul vermittelt einen Überblick über die Geschichte der analogen und digitalen Spiele. Regelwerke und Konzepte und ihre zugrundeliegenden Systeme und Mechaniken werden analysiert und verglichen. Dabei werden aktuelle Technologien von 3D-Engines, Implementierung von Levels und animierten Objekten, Codierung und künstliche Intelligenz von Computer-Gegenspielern, Multi-User- Technologien, prozeduraler Gestaltung, Struktur grösserer Programmumgebungen etc. thematisiert. In Kombination mit parallelen Projekt- Modulen führt dieses Fach zur technischen Realisierung eigener Spielprojekte.
Veranstaltungen:	7217 Game Design 1
Lehr- und Lernformen:	V+P
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse in Unity 3D Kenntnisse in 3D
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio oder PRO: Projektarbeit in Verbindung mit einer schriftlichen Ausarbeitung oder Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	benotet
Benotung:	5
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:	

# Kompetenzstufen

## Wissen und Verstehen

### Wissensverbreiterung

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

- Einführung der Rolle des Game Designs im Gesamtprozess der Spieleentwicklung.
- Aufgaben und Abgrenzung des Game Designs.
- Einführung von Fachbegriffen und des Vokabulars.
- Theorien des Spielens.
- Techniken der Ideenfindung.

### Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären:

Psychologie des Spielens. Was macht fesselnde Spiele aus? Konzeption von Spielwelt, Regeln und Charakteren im Hinblick auf eine bestimmte Zielgruppe.

Spiemechanismen. Was macht ein spielbares reizvolles Narrativ aus. Game Balancing. Motivation der Spieler(in). Emotion und Game Design.

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

### Nutzung und Transfer

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

In einem angewandten Projekt die gelernten Parameter in bestehenden Spielen analysieren und diese lösungsorientiert in einen neuen Kontext übertragen. Ein Prototyp wird entwickelt und mit Spieler(inne)n getestet.

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:

Diskurssicherheit. Sie beherrschen das Vokabular, um sich mit anderen über Game Design auszutauschen und zu reflektieren. In integrierten Übungen und in der Modulprüfung präsentieren die Studierenden ihr Portfolio und diskutieren mit den Kommilitonen und Lehrenden ihre (Zwischen)Ergebnisse. Sie können ihre Entscheidungen begründen.

### Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können einen Prototyp eines eigenen Game Designs entwickeln.

## **Bemerkungen:**

Das Studium des Bachelorstudiengangs Angewandte Informatik gliedert sich in das Grundstudium im Umfang der ersten beiden Semester und das Hauptstudium, das im 7. Semester mit der Bachelor-Prüfung abschließt.

Für den erfolgreichen Abschluss des Studiums sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 210 Credits (Kreditpunkte nach ECTS, European Credit Transfer System) erforderlich.

Jeder Studierende wählt eines der beiden angebotenen Profile: Robotik und Smart Devices bzw. Spiele.

Gültig ab: WS18/19