

# Modulhandbuch

des Bachelor-Studiengangs

# **Informatik – Mobile Anwendungen**

Bachelor of Science (B.Sc.)

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften - Computer  
Science and Engineering

## Inhaltsverzeichnis

Qualifikationsziele .....	5
Empfohlener Studienverlaufsplan.....	7
Modul- und Prüfungsübersicht .....	8
Modulbeschreibungen .....	12
Modul 1: Algebra.....	12
Modul 1: Unit Vorlesung Algebra .....	14
Modul 1: Unit Übung Algebra .....	16
Modul 2: Analysis .....	17
Modul 2: Unit Vorlesung Analysis .....	19
Modul 2: Unit Übung Analysis.....	21
Modul 3: Einführung in Ubiquitous Computing .....	22
Modul 3: Unit Vorlesung Einführung in Ubiquitous Computing .....	24
Modul 3: Unit Übung Einführung in Ubiquitous Computing.....	26
Modul 3: Unit Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten .....	27
Modul 4: Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen.....	28
Modul 4: Unit Vorlesung Einführung in die Programmierung mit C.....	30
Modul 4: Unit Übung Einführung in die Programmierung mit C.....	32
Modul 4: Unit Vorlesung Objektorientierte Programmierung Grundlagen.....	33
Modul 4: Unit Übung Objektorientierte Programmierung Grundlagen.....	35
Modul 5: Betriebswirtschaftslehre.....	36
Modul 5: Unit Vorlesung Betriebswirtschaftslehre.....	38
Modul 6: Englisch .....	40
Modul 6: Unit Lecture Englisch .....	42
Modul 7: Diskrete Mathematik .....	43
Modul 7: Unit Vorlesung Diskrete Mathematik .....	45
Modul 7: Unit Übung Diskrete Mathematik.....	47
Modul 8: Mikrocomputer Technik .....	48
Modul 8: Unit Vorlesung Mikrocomputer Technik .....	50
Modul 8: Unit Labor Mikrocomputer Technik.....	52
Modul 9: Algorithmen und Datenstrukturen .....	53
Modul 9: Unit Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen .....	55
Modul 9: Unit Übung Algorithmen und Datenstrukturen.....	57
Modul 10: Recht und Datenschutz.....	58
Modul 10: Unit Vorlesung Recht und Datenschutz.....	60

Modul 10: Unit Übung Recht und Datenschutz .....	62
Modul 11: Software Engineering – Analysis.....	63
Modul 11: Unit Lecture Software Engineering – Analysis .....	65
Modul 11: Unit Exercise Software Engineering – Analysis .....	66
Modul 11: Unit Introduction to scientific work.....	67
Modul 12: Embedded Systems.....	68
Modul 12: Unit Lecture Embedded Systems.....	70
Modul 12: Unit Laboratory Embedded Systems .....	71
Modul 13: Object-oriented Programming in Java – Advanced Course .....	72
Modul 13: Unit Lecture Object-oriented Programming in Java .....	74
Modul 13: Unit Exercise Object-oriented Programming in Java .....	76
Modul 14: Databases.....	77
Modul 14: Unit Lecture Databases.....	78
Modul 14: Unit Exercise Databases.....	80
Modul 15: Computer Networks.....	81
Modul 15: Unit Lecture Computer Networks.....	83
Modul 15: Unit Exercise Computer Networks.....	85
Modul 16: Operating Systems .....	87
Modul 16: Unit Lecture Operating Systems .....	88
Modul 16: Unit Exercise Operating Systems .....	89
Modul 17: Software Engineering – Design.....	90
Modul 17: Unit Lecture Software Engineering – Design .....	92
Modul 17: Unit Exercise Software Engineering – Design .....	93
Modul 18: Mobile Devices.....	94
Modul 18: Unit Lecture Mobile Devices.....	96
Modul 18: Unit Laboratory Mobile Devices .....	98
Modul 19: IT-Security .....	99
Modul 19: Unit Lecture IT-Security .....	100
Modul 19: Unit Exercise IT-Security .....	102
Modul 20: Distributed Systems .....	104
Modul 20: Unit Lecture Distributed Systems .....	106
Modul 20: Unit Exercise Distributed Systems .....	108
Modul 21: Practical Computer Networks and Applications .....	109
Modul 21: Unit Lecture Practical Computer Networks and Applications .....	110
Modul 21: Unit Laboratory Practical Computer Networks and Applications.....	111
Modul 22: Mobile Application Exercises .....	112

Modul 22: Unit Mobile Application Exercises .....	114
Modul 23: Serviceorientierte Architekturen .....	115
Modul 23: Unit Vorlesung Serviceorientierte Architekturen .....	117
Modul 23: Unit Übung Serviceorientierte Architekturen.....	119
Modul 24: Human-Computer Interaction .....	121
Modul 24: Unit Vorlesung Human-Computer Interaction .....	123
Modul 24: Unit Übung Human Computer Interaction .....	125
Modul 24, Unit Wissenschaftliches Arbeiten .....	126
Modul 25: Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen .....	127
Modul 25: Unit Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen .....	129
Modul 26: Wahlpflichtmodul .....	130
Modul 27: Interdisziplinäres Studium Generale .....	131
Modul 28: Praxisphase .....	133
Modul 28: Unit Seminar zur Praxisphase .....	135
Modul 28: Unit Betreutes Praxisprojekt.....	136
Modul 29: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium .....	137
Modul 29: Unit Bachelor-Arbeit mit Kolloquium .....	139

## **Qualifikationsziele**

Mit dem Abschluss des Bachelorstudiengangs Informatik – Mobile Anwendungen (B.Sc.) sind die Absolventinnen und Absolventen befähigt, wissenschaftliche Theorien, Methoden und Techniken der Informatik mit Schwerpunktsetzung auf mobile Anwendungen zu kombinieren und in die berufliche Praxis zu übertragen und anzuwenden. Berufliche Anwendungsfelder sind einerseits Anwendungen auf mobilen Geräten wie z.B. Smartphones, Tablets, Smartwatches, Wearables und andererseits Anwendungen in „autarken“ mobilen Geräten wie Robotern oder Autos. Die Absolventinnen und Absolventen eignen sich besonders für informationstechnische Tätigkeiten in Branchen bzw. bei Arbeitgebern, die Handy-Apps oder Embedded Systems entwickeln, z.B. Finanzdienstleister, Automobilindustrie, Sportartikelhersteller. Neben einem beruflichen Direkteinstieg sind die Studierenden qualifiziert zur Aufnahme eines Masterstudiengangs.

## **Wissensverbreiterung und -vertiefung**

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen der Informatik, die das Zusammenspiel mathematischer, informationstheoretischer sowie ingenieur- und betriebswirtschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung abdecken. Mit der Ausrichtung auf mobile und verteilte Anwendungen und somit Wissensvertiefung beherrschen sie informationswissenschaftliche Aspekte des Ubiquitous Computing. Da mobile Anwendungen besondere Randbedingungen im Bezug auf die Ressourcenverwendung haben sind die Studierenden auf diese Thematik besonders sensibilisiert. So haben z.B. Embedded Systeme häufig nur wenig Speicher, während autonome Systeme mit einer Batterie-basierten Stromversorgung auskommen müssen. Bei IoT (Internet of Things) - Geräten, die zum Teil auch mehrere Jahre ohne Stromanbindung auskommen müssen, erfolgt diese z.B. über Solarzellen. Daher kennen die Absolventen Techniken und Algorithmen die zum Stromsparen geeignet sind. Aufgrund dessen ist die Nachhaltigkeit in Form von Ressourceneinsparung (z.B. Speicher, Datenübertragung sowie Stromverbrauch) ein wichtiger Teil der Entwicklung von Embedded Systems und mobilen Anwendungen.

## **Wissensverständnis sowie Nutzung und Transfer**

Die Studierenden sind in der Lage, abstrakte Methoden, Strukturen und Pattern, die die Grundlage der Informatik darstellen, anzuwenden, die Gesetzmäßigkeiten der Informatik und deren zugrunde liegende Prinzipien zu verstehen, z.B. den Software-Entwicklungsprozess. In den Modulen Mikrocomputertechnik und Embedded Systems haben sie sich an der interdisziplinären Schnittstelle von Informatik, Elektrotechnik und Mechatronik bewährt.

Sie können

- unterschiedliche Frameworks, insbesondere solche für eingebettete Systeme und mobile Devices, verwenden;
- umfangreiche Informationssysteme gestalten und realisieren;
- Embedded Systems konzeptionieren und implementieren;
- Mobile Devices implementieren;
- Applikationen für Smartphones und Tablet-PCs (“Apps”) entwickeln und programmieren;
- bestehende Softwaresysteme analysieren und verstehen;
- die geringen Ressourcen von mobilen Systemen managen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Aufgrund der Bachelorarbeit sowie durch mehrere Projektarbeiten im Studienverlauf sind die Absolventinnen und Absolventen befähigt, technische Aufgabenstellungen zu beurteilen, offene Fragestellungen abzuleiten und neue Lösungsansätze auf Basis des aktuellen Standes der Forschung zu entwickeln.

### **Kommunikation und Kooperation**

Aufgrund von Projektarbeiten und hierzu gehörenden Präsentationen, z.B. in den Modulen „Human Machine Interfaces“ und Software-Projekt „Mobile und Verteilte Anwendungen“ sind sie in der Lage mit anderen in Fachkontexten zu kooperieren sowie Teamergebnisse und eigene Leistungen zu präsentieren und zu diskutieren. Sie sind befähigt in beruflichen Kontexten Beratung und Unterstützung in informationstechnischen Fragen zu leisten.

Durch das Absolvieren englischsprachiger Fachmodule im dritten und vierten Semester sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, unter Verwendung der einschlägigen Fachterminologie auf Englisch zu kommunizieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität**

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Geschäftsprozesse betriebswirtschaftlich effizient unter Nutzung agiler Projektmanagementmethoden bis zu deren Umsetzung ganzheitlich zu begleiten. In den Modulen „Recht und Datenschutz“ sowie „Human Machine Interfaces“ haben sie ihre berufliche Verantwortung für Menschen und Gesellschaft vor dem Hintergrund eines humanistischen Menschenbildes gemäß den ethischen Leitlinien der Gesellschaft für Informatik reflektiert. Dies betrifft konkrete, praktische Anforderungen im Alltag eines Informatikers ebenso wie die gestiegene Verantwortung als Mitglied der Fachdisziplin. Im Rahmen der Praxisphase haben sich die Absolventinnen und Absolventen mit den Anforderungen von Arbeitgebern und ihrer eigenen beruflichen Rolle in der Praxis auseinandergesetzt.

Im Rahmen der Bachelorarbeit haben sie sich mit den Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten auseinandergesetzt und sind in der Lage, sich als zukünftige Masterstudierende als Mitglieder der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu integrieren.

## Empfohlener Studienverlaufsplan

Semester	6	28 Praxisphase			29 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium		
	5	23 Serviceorientierte Architekturen	24 Human Computer Interaction	25 Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen		26 Wahlpflichtmodul	27 Interdisziplinäres Studium Generale
	4	17 Software Engineering - Design	18 Mobile Devices	19 IT Security	20 Distributed Systems	21 Practical Computer Networks and Applications	22 Mobile Application Exercises
	3	11 Software Engineering - Analysis	12 Embedded Systems	13 Objectoriented Programming in Java – Advanced Course	14 Databases	15 Computer Networks	16 Operating Systems
	2	7 Diskrete Mathematik	8 Mikrocomputer Technik	9 Algorithmen und Datenstrukturen	4 Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen	10 Recht und Datenschutz	5,6 Englisch bzw. BWL
	1	1 Algebra	2 Analysis	3 Einführung in Ubiquitous Computing		5,6 Englisch bzw. BWL	
		5 CP	5 CP	5 CP	5 CP	5 CP	5 CP

## Modul- und Prüfungsübersicht

### Informatik – Mobile Anwendungen

(Module – CP – Dauer – Prüfungsform – Sprache d. Moduls - Gewichtung)

Nr.	Modultitel	Cp ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
1	Algebra	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
2	Analysis	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
3	Einführung in Ubiquitous Computing	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
4	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen	15	2	TPL 1: Klausur am Rechner (120 Minuten), Gewichtung 50%  TPL 2: Klausur am Rechner (120 Minuten), Gewichtung 50 %  VL: Übungen am Rechner (Gesamtaufwand 30 Stunden)	Deutsch	1/16
5	Betriebswirtschaftslehre	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
6	Englisch	5	1	Written examination (90 minutes)  VL: Presentation (15 minutes)	Englisch	1/48
7	Diskrete Mathematik	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
8	Mikrocomputer Technik	5	1	PC-Klausur (90 Minuten)  VL: Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (80 h Gesamtaufwand)	Deutsch	1/48
9	Algorithmen und Datenstrukturen	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48
10	Recht und Datenschutz	5	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	1/48

Nr.	Modultitel	Cp ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
11	Software Engineering - Analysis	5	1	Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks, processing time 60 hours)  Pass/fail	Englisch	Keine
12	Embedded Systems	5	1	Written computer-based examination (90 minutes)  VL: Written laboratory report (processing time 80 h)	Englisch	1/36
13	Object-oriented Programming in Java – Advanced Course	5	1	Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks) with presentation (at least 15, at most 30 minutes)  VL: Laboratory exercises with documentation (processing time 80 hours)	Englisch	1/36
14	Databases	5	1	Written examination (120 minutes)	Englisch	1/36
15	Computer Networks	5	1	Written examination (90 minutes)	Englisch	1/36
16	Operating Systems	5	1	Written examination (90 minutes)	Englisch	1/36
17	Software Engineering - Design	5	1	Written examination (120 minutes)  VL: Computer-based exercises with written documentation (processing time 36 hours)	Englisch	5/144

Nr.	Modultitel	Cp ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
18	Mobile Devices	5	1	Project work (submission period 12 weeks) with presentation (at least 10 minutes, at most 20 minutes)	Englisch	5/144
19	IT-Security	5	1	Written examination (90 minutes)	Englisch	5/144
20	Distributed Systems	5	1	Written examination (90 minutes)  VL: Laboratory exercises (processing time 30 hours)	Englisch	5/144
21	Practical Computer Networks and Applications	5	1	Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks, processing time 60 hours)  Pass/fail	Englisch	Keine
22	Mobile Application Exercises	5	1	Project work (submission period 12 weeks) with presentation in groups (at least 10 minutes, at most 20 minutes per person)	Englisch	5/144
23	Serviceorientierte Architekturen	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	5/144
24	Human Computer Interaction	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	5/144

Nr.	Modultitel	Cp ECTS	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache	Gew.
25	Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	1/12
26	Wahlpflichtmodul	5	1	abhängig vom gewählten Modul	Deutsch	5/144
27	Interdisziplinäres Studium Generale	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)	Deutsch	4/144
28	Praxisphase	18	1	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen ) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	10/144
29	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	12	1	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 9 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 60 Minuten)	Deutsch	22/144

VL=Vorleistung

## Modulbeschreibungen

### Modul 1: Algebra

Modultitel	Algebra
Modultitel (englischsprachig)	Algebra
Modulnummer	M1
Modulcode	
Studiengang	Informatik – Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Verwendbar in anderen Informatik Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abstrakte mathematische Begriffe definieren</li> <li>• strukturelle und logische Grundlagen elektronischer Informationsverarbeitung erläutern und in Beziehung zueinander setzen</li> <li>• sich abstrakte Begriffe selbständig erarbeiten und grundlegende Techniken oder Verfahren der Algebra aneignen.</li> <li>• die wichtigsten Begriffe, Strukturen und Methoden der elementaren Algebra und linearen Algebra, insbesondere die</li> </ul>

	<p>algebraischen Grundstrukturen erläutern, in Berechnungen anwenden sowie deren Bedeutung als Grundlage formaler Strukturen der Informatik bewerten</p> <p>Vektor- und Matrizenrechnung sowie Theorie und Anwendungen linearer Abbildungen samt deren Darstellung über verschiedene Klassen von Matrizen erläutern, in Berechnungen anwenden sowie Eigenwerte als wesentliches Charakteristikum von Matrizen anführen und einordnen</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Algebra</p> <p>Übung Algebra</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ruth Schorr
Hinweise	

## Modul 1: Unit Vorlesung Algebra

Name der Unit	Vorlesung Algebra
Code	Valgebra
Name des Moduls	Algebra
Inhalte der Unit	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik, Beweismethoden</li> <li>• Mengen, Relationen inkl. Funktionen</li> </ul> <p>Elementare Zahlentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primzahlen und Teiler</li> <li>• Modulo Rechnung, Diophantische Gleichungen, Chinesischer Restsatz</li> <li>• Anwendung Kryptographie</li> </ul> <p>Algebraische Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbgruppen, Gruppen, Permutationsgruppen, Untergruppen, Satz von Lagrange</li> <li>• Ringe, Polynomringe, Nullteiler, Testklassenring</li> <li>• Körper, Primzahlkörper</li> </ul> <p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorräume</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Matrizen: Rang, Matrixprodukt, Inverse, Eigenwerte und charakteristisches Polynom</li> <li>• Lineare Abbildungen: Kern, Basis, Basiswechsel</li> </ul> <p>Spezielle lineare Abbildungen: Spiegelungen, Projektionen, Drehungen sowie Matrixdarstellung und Komposition von Abbildungen</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Ruth Schorr, Thekla Unthan, Prof. Dr. Karsten Weronek
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brill, Manfred: Mathematik für Informatiker, Hanser, 2005</li> <li>• Denecke, Klaus: Algebra und Diskrete Mathematik für Informatiker, Vieweg + Teubner, 2003</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teschl, Gerold und Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 1 Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, Springer 2008</li> <li>• Witt, Kurt-Ulrich: Algebraische Grundlagen der Informatik, Vieweg, 2007</li> </ul> <p>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

## Modul 1: Unit Übung Algebra

Name der Unit	Übung Algebra
Code	ÜAlgebra
Name des Moduls	Algebra
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Ruth Schorr, Thekla Unthan, Prof. Dr. Karsten Weronek
Basis – Literatur	Siehe Unit Vorlesung Algebra
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

## Modul 2: Analysis

Modultitel	Analysis
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M2
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Begriffe, Verfahren und Techniken der Differential- und Integralrechnung einschließlich Potenzreihen sowie komplexe Zahlen benennen und in Berechnungen anwenden</li> <li>• die typischen Methoden der Analysis unterscheiden</li> <li>• einfache Anwendungsprobleme in mathematische Aufgabenstellungen umsetzen und diese lösen</li> <li>• die Voraussetzungen und Grenzen der Methoden der Differenzial- und Integralrechnung erörtern</li> <li>• die zentralen Aussagen zur Konvergenz von Folgen, Reihen und Funktionen erläutern und damit Beispiele behandeln</li> <li>• die wichtigsten Eigenschaften der elementaren Funktionen wiedergeben</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Konzept der Stetigkeit und Differenzierbarkeit beschreiben und daraus Eigenschaften von Funktionen herleiten</li> <li>eindimensionale (auch unentgeltliche) Integrale berechnen und die zugrunde liegende Theorie erläutern</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Analysis Übung Analysis
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Egbert Falkenberg
Hinweise	

## Modul 2: Unit Vorlesung Analysis

Name der Unit	Vorlesung Analysis
Code	
Name des Moduls	Analysis
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Zahlen: Folgen, Reihen, Konvergenz</li> <li>• Reelle Funktionen: Grundbegriffe, Grenzwerte, Stetigkeit, Zwischenwertsatz</li> <li>• Differenzialrechnung einer Veränderlichen: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Regeln von de l'Hospital, Taylor'scher Satz, Geometrische Bedeutung der Ableitungen, Kurvendiskussion</li> <li>• Integralrechnung: Integrierbarkeit, Stammfunktionen und Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, Elementare Integrationstechniken, Uneigentliche Integrale, Länge, Flächeninhalt, Volumen</li> <li>• Komplexe Zahlen: Definition und Darstellung, Rechenregeln, Potenzen, Wurzeln, Polynome, Fundamentalsatz der Algebra</li> <li>• Potenzreihen: Unendliche Reihen, Potenzreihen und Konvergenz, Taylor-Reihen, Eigenschaften</li> <li>• Näherungsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Integralen: Heron'sches-, Bisektion-, Newton-, Sekanten-Verfahren, Trapezregel</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Prof. Dr. Doina Logofătu, Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Ruth Schorr
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik für das Ingenieurstudium, Jürgen Koch, Martin Stämpfle, Hanser, 4. neu bearbeitete Auflage, 2018</li> <li>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</li> </ul>
Art und Form des	Keine

Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

## Modul 2: Unit Übung Analysis

Name der Unit	Übung Analysis
Code	
Name des Moduls	Analysis
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Prof. Dr. Doina Logofătu, Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Ruth Schorr
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Analysis
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

### Modul 3: Einführung in Ubiquitous Computing

Modultitel	Einführung in Ubiquitous Computing
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M3
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorausgesetzt werden die zum Erwerb der Fachhochschulreife erwarteten Kenntnisse der Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzu ng b. Modulprüfung	a. Keine  b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden : <ul style="list-style-type: none"> <li>• die unterschiedlichen Bereiche der Informatik beschreiben,</li> <li>• die Verarbeitung und Berechnung von Zahlen auf der Hardware-Ebene durchführen und systematisch beschreiben,</li> <li>• den Aufbau und die Wirkungsweise eines Mikroprozessors darlegen und erläutern,</li> <li>• die Vorgänge im Rechner bei Programmerstellung und Programmabläufen darstellen und begründen,</li> <li>• die Besonderheiten von mobilen Anwendungen nennen und erläutern,</li> <li>• die Fähigkeiten und Anwendungen von „Überall Rechner“ einordnen,</li> <li>• wissenschaftlichen Definitionen und Begriffen erläutern und verwenden.</li> </ul> Neben den fachlichen Aspekten sind sie in der Lage Prozesse und Technik

	unter Bedingungen der gesellschaftlichen Verantwortung zu erläutern.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Einführung in Ubiquitous Computing Übung Einführung in Ubiquitous Computing Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Hinweise	

### Modul 3: Unit Vorlesung Einführung in Ubiquitous Computing

Name der Unit	Vorlesung Einführung in Ubiquitous Computing
Code	
Name des Moduls	Einführung in Ubiquitous Computing
Inhalte der Unit	<p>Das Modul liefert als Einführung in die Informatik und Ubiquitous Computing allgemeine und grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für das gesamte Studium.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsdarstellung im Rechner (Speicherformate, Logische Größen, Zeichen, Zahlen, Zahlensysteme, Ganze Zahlen, Gleitkommazahlen)</li> <li>• Logische Ausdrücke, Boolesche Algebra</li> <li>• Einführung in Rechnerarchitekturen</li> <li>• Verarbeitung von Zahlen</li> <li>• Massenspeicher</li> <li>• Funktionsweise eines Mikprozessors</li> <li>• Herausforderungen für mobile Anwendungen</li> <li>• Ressourcennutzung (Speicher, Rechenzeit, Stromverbrauch)</li> <li>• „Überall-“ Rechnersysteme</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Matthias Deegener
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hartmut Ernst, Jochen Schmidt, Gerd Beneken: Grundkurs Informatik, Springer Vieweg</li> <li>• Herold, Lurz, Wohlrab, Hopf: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium</li> <li>• Weiser M. (1991) The Computer for the 21st Century. Scientific American 265(3): 94–104</li> </ul> <p>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des	Keine

Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

### Modul 3: Unit Übung Einführung in Ubiquitous Computing

Name der Unit	Übung Einführung in Ubiquitous Computing
Code	
Name des Moduls	Einführung in Ubiquitous Computing
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen. Um dem besonderen Fokus des Studiengangs Informatik- mobile Anwendungen Rechnung zu tragen, werden Beispiele auch aus dem Bereich Mobile Endgeräte und Embedded Systems verwendet.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Matthias Deegener, Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Einführung in Ubiquitous Computing
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

### Modul 3: Unit Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Name der Unit	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Code	
Name des Moduls	Einführung in Ubiquitous Computing
Inhalte der Unit	<p>Wissenschaftliches Arbeiten ist die Basis für Hausarbeiten, schriftliche Ausarbeitungen und Präsentationen. Dieses erste Modul konzentriert sich auf die Herangehensweise und die schriftliche Ausarbeitung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen wissenschaftlicher Herangehensweisen</li> <li>• Fachliteratur recherchieren, bearbeiten, analysieren und darstellen</li> <li>• Daten erheben, aufbereiten, analysieren und präsentieren</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	20h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Matthias Deegener, Schreibwerkstatt
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel René Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Verlag Franz Vahlen</li> <li>• Rödiger Voss: Wissenschaftliches Arbeiten: ... leicht verständlich!, utb GmbH</li> </ul> <p>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

## Modul 4: Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen

Modultitel	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M4
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP / 450 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Es werden keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>a. Übungen am Rechner (Gesamtaufwand 30 Stunden) Voraussetzung für die Teilprüfungsleistung 2: bestandene Teilprüfungsleistung 1</p> <p>b. Teilprüfungsleistung 1: Eigenständige Programmierung C in Form einer Klausur am Rechner (120 Minuten), Gewichtung: 50%</p> <p>Teilprüfungsleistung 2: Eigenständige Objektorientierte Programmierung in Form einer Klausur am Rechner (120 Minuten), Gewichtung: 50%</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Sprachelemente und Bibliotheksfunktionen benennen und unterscheiden</li> <li>• Lösungen für einfache Aufgabenstellungen als strukturierten Entwurf formulieren und in C umsetzen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Fehlererkennung und Fehlerbeseitigung fallbezogen einsetzen</li> <li>• Denk- und Herangehensweisen der objektorientierten Programmierung skizzieren und kritisch vergleichen</li> </ul> Begriffe wie Datenkapselung, Wiederverwendung von Code, Klassen, Vererbung und Polymorphie erläutern und einordnen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Einführung in die Programmierung mit C Übung Einführung in die Programmierung mit C Vorlesung Objektorientierte Programmierung Grundlagen Übung Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Barış Sertkaya
Hinweise	Die Modulteilprüfung C erfolgt im 1. Semester des/der Studierenden. Wiederholungsprüfungen sind gegebenenfalls in dem auf das Nichtbestehen folgenden Semester abzulegen.

## Modul 4: Unit Vorlesung Einführung in die Programmierung mit C

Name der Unit	Vorlesung Einführung in die Programmierung mit C
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführendes Beispiel mit grundlegenden Sprachelementen</li> <li>• Analyse einfacher Aufgabenstellungen und Erstellen eines strukturierten Lösungsvorschlags</li> <li>• Editieren, Übersetzen, Ausführen von Programmen</li> <li>• Elementare Datentypen, Variablen und Arithmetik</li> <li>• Ein-/Ausgabe Verzweigung und Schleifen</li> <li>• Felder, Zeichenkette</li> <li>• Fehlersuche und Fehlerbeseitigung</li> <li>• Zeiger, dynamische Speicherverwaltung</li> <li>• Unterprogramme (Funktionen) und Parameter, modularer Programmaufbau,</li> <li>• Bibliotheksfunktionen Dateien Strukturierte Datentypen</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Barış Sertkaya, Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing, Prof. Dr. Thomas Gabel, Carsten Biemann
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall Software, 2000</li> <li>• Erlenkötter, H., C Programmieren von Anfang an, Rowohlt, 2008</li> <li>• Mittelbach, H., Einführung in C, Fachbuchverlag Leipzig, 2002</li> <li>• Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen/Universität Hannover, 1RRZN.</li> <li>• Das Handbuch zu den zum GNU-C-Compiler gehörenden Standardfunktionen (GNU C Library) kann man einsehen unter <a href="http://www.gnu.org/software/libc/manual/">http://www.gnu.org/software/libc/manual/</a></li> <li>• Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters</li> </ul>

	bekanntgegeben werden.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	TPL1: Eigenständige Programmierung C in Form einer Klausur am Rechner (120 Minuten) , Gewichtung 50%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	differenziert
Hinweise zur Unit	

#### Modul 4: Unit Übung Einführung in die Programmierung mit C

Name der Unit	Übung Einführung in die Programmierung mit C
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Inhalte der Unit	Übungen zur Einführung in die Programmierung, Umsetzung von Aufgaben mittels eines C-Programms, Feedback zum Lernprozess
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	125 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	95 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Barış Sertkaya, Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing, Prof. Dr. Thomas Gabel, Carsten Biemann
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Einführung in die Programmierung mit C
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

## Modul 4: Unit Vorlesung Objektorientierte Programmierung Grundlagen

Name der Unit	Vorlesung Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Inhalte der Unit	<p>Inhaltlichen Schwerpunkt bilden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientierte Ansatz – erstes Beispiel; evtl. Abgrenzung zur prozeduralen Programmierung</li> <li>• Klassenkonzept, UML-Darstellung</li> <li>• Klassen, Objekte</li> <li>• Konstruktor incl. Überladung, Destruktor</li> <li>• Kopieren und Zuweisen von Objekten</li> <li>• Operatoren, dynamische Speicherverwaltung</li> <li>• Referenzen</li> <li>• Setter/Getter Methoden</li> <li>• Statische Objektkomponenten</li> <li>• Vererbung, Zugriffsrechte</li> <li>• Polymorphie, spätes Binden</li> </ul> <p>Weiterhin bieten sich ausgewählte Themen an, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrfachvererbung, virtuelle Vererbung</li> <li>• Klassen- und Funktions-Templates</li> </ul> <p>Standard Libraries und Standard Template Libraries</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Barış Sertkaya, Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing, Prof. Dr. Thomas Gabel, Carsten Biemann
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stroustrup, Bjarne. Die C++ Programmiersprache, Addison Wesley</li> <li>• Breyman, Ulrich C++ Einführung und professionelle Programmierung, Carl Hanser Verlag</li> <li>• RRZN- Handbuch. C++ für C Programmierer. 13. Auflage, RRZN Hannover</li> </ul>

	· Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	TPL2: Eigenständige Objektorientierte Programmierung in Form einer Klausur am Rechner (120 Minuten), Gewichtung 50%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	differenziert
Hinweise zur Unit	

## Modul 4: Unit Übung Objektorientierte Programmierung Grundlagen

Name der Unit	Übung Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Inhalte der Unit	Beispiele und Programmieraufgaben mit Bezug zu den Vorlesungsinhalten, qualifiziertes Feedback durch die Lehrenden
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	125 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	95 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Barış Sertkaya, Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing, Prof. Dr. Thomas Gabel, Carsten Biemann
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

## Modul 5: Betriebswirtschaftslehre

Modultitel	Betriebswirtschaftslehre
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M5
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. oder 2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Prinzipien aus den folgenden Bereichen benennen und erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>o wirtschaftliches Handeln</li> <li>o Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>o Produktion und Logistik</li> <li>o Finanzwesen und Controlling</li> <li>o Personalwesen,</li> </ul> </li> <li>• ausgehend von betrieblichen Funktionsbereichen die Verbindung zur informationstechnologischen Unterstützung innerbetrieblich sowie zwischenbetrieblich herstellen und einordnen</li> <li>• wichtige Anwendungsfelder der Informatik in Beziehung setzen zu Unternehmensabläufen und Gesellschaft</li> </ul>

	• Geschäftsprozesse skizzieren und mit geeigneten Verfahren analysieren
Inhalte des Moduls	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Jürgen Jung
Hinweise	

## Modul 5: Unit Vorlesung Betriebswirtschaftslehre

Name der Unit	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre
Code	
Name des Moduls	Betriebswirtschaftslehre
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Betriebliche Aufbauorganisation</li> <li>• Betriebliche Ablauforganisation</li> <li>• Ausgewählte betriebliche Geschäftsprozesse</li> <li>• Betriebliche Funktionsbereiche (Finanzwesen, Controlling, Marketing, Personalwesen, Produktion, Logistik)</li> </ul> Typische IT-Systeme
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	80 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N.N.
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, W. Et al.: „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“, Springer Verlag, Berlin</li> <li>• Härdter, J: „Betriebswirtschaft für Ingenieure“, Fachbuchverlag, Leipzig</li> <li>• Laudon, K. C. et al.: „Wirtschaftsinformatik“, Pearson Studium, München</li> <li>• Ott: „Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure und Informatiker“, München</li> <li>• Wöhe, G: „Einführung in die Allgemeine BWL“, Vahlen Verlag, München</li> </ul> · Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der	Keine

Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 6: Englisch

Module title	Englisch
Module number	M6
Module code	ME
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen
Module usability	Applicable to other study programmes. The module helps to pre-prepare students for the English-medium lectures and other classes of the 3rd and 4th semesters and promotes adequate participation in these.
Module duration	One semester
Recommended semester	1st or 2nd semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	None
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Presentation in English (15 minutes) on the basis of language practice sessions and group discussions in class; active participation in the presentations of the others. The presentation is graded.
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Students are able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• give a structured and coherent presentation in English on an ICT-related topic</li> <li>• understand the presentations of others and ask and answer relevant questions</li> <li>• read and understand ICT-related articles and convey the contents to others orally or in writing</li> <li>• fulfil the general requirements (e.g. form, accuracy, subject-specific vocabulary) of typical professional communication in English</li> <li>• use and explain key subject-related terminology.</li> </ul>
Module contents	English classes; supervised e-learning
Module teaching methods	English practice sessions including Graded presentation in English; Supervised e-learning (1 SWS), mainly in the second half of the semester as additional preparation for the written exam
Module language	English

Module availability	Each semester
Module coordination	Jeremy Hartwell (Fachsprachenzentrum)
Comments	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Englisch“ ist Voraussetzung für die Teilnahme an den englischsprachigen Veranstaltungen des 3. und 4. Semesters.

## Modul 6: Unit Lecture Englisch

Unit title	Lecture Englisch
Code	
Module title	Englisch
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professional communication in English, both with specialists of the same field and non-specialists;</li> <li>• Presentation skills;</li> <li>• Active listening skills and reading comprehension;</li> <li>• Subject-specific vocabulary and terminology;</li> <li>• Verbal communication and writing skills.</li> </ul>
Unit teaching methods	English classes – practice sessions in listening, speaking, reading, writing, grammar; working alone, in pairs, small groups and in plenum, with communication of the results in class; supervised e-learning.
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	150 h
Class hours (h)	60 h + 15 h e-learning
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	75 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Permanent staff + freelance teachers of the University Language Center
Recommended reading	Up-to-date learning materials are provided in class; any coursebook used is indicated at the beginning of the semester.
Assessment type and form of the unit	Presentation in English (15 minutes) on the basis of language practice sessions and group discussions in class; active participation in the presentations of others.
Assessment grading of the unit	Graded
Unit comments	

## Modul 7: Diskrete Mathematik

Modultitel	Diskrete Mathematik
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M7
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Die Inhalte des Moduls Algebra und Analysis des ersten Studienseesters werden vorausgesetzt.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufbauend auf den Modulen Algebra und Analysis auf vertiefter Ebene mit abstrakten Begriffen operieren</li> <li>• die wichtigsten mathematischen Techniken für Anwendungen in den Kerndisziplinen der Informatik (Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Rechnernetzen etc...) in Übungen anwenden</li> <li>• Begriffe und Verfahren der diskreten Mathematik anwenden</li> <li>• Lösungsverfahren der diskreten Mathematik in einfachen Anwendungsfällen selbständig einsetzen und ihre Ergebnisse bewerten</li> <li>• Bezüge der diskreten Mathematik zu Kerndisziplinen der Informatik herstellen und Verfahren der diskreten Mathematik in diesen Kontexten adäquat anwenden</li> <li>• auf vertieftem Niveau mit formalen Systemen und Modellen umgehen</li> </ul>

Inhalte des Moduls	Vorlesung Diskrete Mathematik Übung Diskrete Mathematik
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ruth Schorr
Hinweise	

## Modul 7: Unit Vorlesung Diskrete Mathematik

Name der Unit	Vorlesung Diskrete Mathematik
Code	
Name des Moduls	Diskrete Mathematik
Inhalte der Unit	<p>Abzählungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählprinzipien</li> <li>• Zählkoeffizienten: Variationen, Kombinationen, Mengen- und Zahlpartitionen, Stirling Zahlen</li> <li>• Catalan-Zahlen</li> <li>• Lösung von linearen, homogenen und inhomogenen Rekursionsgleichungen</li> </ul> <p>Einführung in die Codierungstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe: Codierung, Decodierung, Fehlererkennung, Hamming und Singleton Schranke</li> <li>• Lineare Codes: Generator- und Kontrollmatrix, Hamming-Code, Reed-Solomon-Code</li> </ul> <p>Graphentheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Euler'sche und Hamilton'sche Graphen, planare Graphen, Färbungen</li> <li>• Bäume inkl. Binäre Bäume</li> <li>• Netzwerkalgorithmen: Maximale Spannbäume, Kürzeste Wege, Maximale Flüsse</li> </ul> <p>Matching in bipartiten Graphen</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Prof. Dr. Ruth Schorr
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aigner, Martin: Diskrete Mathematik, Vieweg + Teubner, 2006</li> <li>• Diestel, Reinhard: Graphentheorie, Springer, 2010</li> <li>• Grimaldi, Ralph P.: Discrete and Combinatorial Mathematics, Addison Wesley, 2003</li> <li>• Steger, Angelika: Diskrete Strukturen 1, Springer, 2007</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teschl, Gerold und Susanne: Mathematik für Informatiker, Band 1 Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, Springer, 2008</li> <li>· Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</li> </ul>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 7: Unit Übung Diskrete Mathematik

Name der Unit	Übung Diskrete Mathematik
Code	
Name des Moduls	Diskrete Mathematik
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Egbert Falkenberg, Prof. Dr. Ruth Schorr
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Diskrete Mathematik
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 8: Mikrocomputer Technik

Modultitel	Mikrocomputer Technik
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M8
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (80h Gesamtaufwand)
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. PC-Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie ordnen elektrotechnische Randbedingungen beim Betrieb digitaler Schaltungen ein.</li> <li>• Sie können den systematischen Entwurf digitaler Schaltungen erläutern.</li> <li>• Sie können die wichtigsten architektonischen Prinzipien für den Entwurf von Rechenanlagen beschreiben.</li> <li>• Sie unterscheiden die verschiedenen Ebenen der Befehlsverarbeitung in Assemblersprachen.</li> <li>• Sie wenden die wichtigsten Prinzipien von Assemblersprachen an.</li> <li>• Sie können die Funktionsweise und den Aufbau von Mikrocomputern beschreiben.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie realisieren hardwarenahe Programme in Assembler und einer Hochsprache.</li> <li>• Sie zählen typische Anwendungsgebiete auf und entwickeln mikroprozessorgesteuerte Systeme.</li> <li>• Sie können strukturiert und kreativ Probleme lösen</li> <li>• Sie arbeiten im Rahmen von Laborversuchen mit anderen im Team zusammen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mikrocomputer Technik Labor Mikrocomputer Technik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Matthias Deegener
Hinweise	

## Modul 8: Unit Vorlesung Mikrocomputer Technik

Name der Unit	Vorlesung Mikrocomputer Technik
Code	
Name des Moduls	Mikrocomputer Technik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaltechnik: digitallogische Bausteine und Schaltungen, sequentielle Schaltungen.</li> <li>• Aufbau und Design von Mikrocomputern</li> <li>• Funktionsweise eines Mikrocontrollers,</li> <li>• Steuerwerk, Rechenwerk, Register, Ports, Programm- und Datenspeicher, Stackspeicher, Befehlsabarbeitung, Timing-Diagramm.</li> <li>• Programmierung in Assembler: Befehlsarten, Special Function Register, Adressierungsarten, Ein-/Ausgabe von Daten mittels Ports,</li> <li>• Unterprogramme, Tabellenbearbeitung, Echtzeitprogramme, Interrupts.</li> <li>• Grundlagen der hardwarenahen Programmierung in einer Hochsprache.</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Übung, Labor
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Matthias Deegener, Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nauth: Embedded Intelligent Systems, Oldenbourg Verlag, 2005</li> <li>• Schiffmann, Schmitz: Technische Informatik 1: Grundlagen der digitalen Elektronik, Springer-Verlag, 2013</li> <li>• Fricke: Digitaltechnik: Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021.</li> </ul> <p>· Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	

Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 8: Unit Labor Mikrocomputer Technik

Name der Unit	Labor Mikrocomputer Technik
Code	
Name des Moduls	Mikrocomputer Technik
Inhalte der Unit	Durchführung von Laborversuchen in Assembler und in einer Hochsprache, die auf einem Mikrocontrollerboard ausgeführt werden.
Lehrformen der Unit	Laborübungen
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	50 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Matthias Deegener, Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Basis – Literatur	Laboranleitung, siehe Unit Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (80h Gesamtaufwand )
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	undifferenziert (bestanden/nicht bestanden)
Hinweise zur Unit	Zur Teilnahme am Labor ist die rechtzeitige Anmeldung erforderlich. Näheres wird durch Aushang geregelt.

## Modul 9: Algorithmen und Datenstrukturen

Modultitel	Algorithmen und Datenstrukturen
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M9
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Module Einführung in die Programmierung mit C, Praxisorientierte Einführung in die Informatik, Mathematische Grundlagen – Algebra
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die mit den Begriffen Algorithmus und abstrakte Datenstruktur verbundenen Kenntnisse sind zentral für die gesamte Informatik. Das Modul vermittelt somit die notwendigen Schlüsselqualifikationen für die berufliche Tätigkeit als Informatiker, zudem liefert es die Voraussetzungen zum Verständnis nahezu aller Folgekurse im Verlauf des Studiums. In den Folgemodulen Informatik sollen die hier vermittelten Begriffe und Techniken selbstverständlich und souverän eingesetzt werden können.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen analysieren und dokumentieren</li> <li>• geeignete neue Datenstrukturen (aufbauend auf den in dem Kurs behandelten Standardstrukturen) gestalten</li> <li>• Algorithmen zur Bearbeitung entwickeln und nach den gelernten</li> </ul>

	<p>Methoden darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich Korrektheit, Komplexität und Eleganz beurteilen.</li> <li>• Durch die Analyse und Ausarbeitung von abstrakten Algorithmen werden wissenschaftliches und exaktes Arbeiten, sowie strukturierte und kreative Problemlösung eingeübt.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen  Übung Algorithmen und Datenstrukturen</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jörg Schäfer
Hinweise	

## Modul 9: Unit Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen

Name der Unit	Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen
Code	
Name des Moduls	Algorithmen und Datenstrukturen
Inhalte der Unit	<p>Nachfolgend sind für die inhaltlichen Schwerpunkte mögliche Themen aufgelistet. Die Schwerpunkte können in unterschiedlicher Tiefe behandelt werden.</p> <p>Algorithmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition eines Algorithmus und Anforderungen an ihn, semantische Korrektheit</li> <li>• Beschreibungsformen von Algorithmen (natürliche Sprache, Pseudocode, Struktogramm, Datenflußdiagramm, Programmablaufplan)</li> <li>• Kapazitätsbetrachtungen: Platz- und Rechenzeit, asymptotische Notationen, Kapazitätsmaße (worst case, average case), P-NP-Problematik</li> <li>• Typen algorithmischer Vorgehensweisen (Rekursion, Greedy, Divide and Conquer, Backtracking ...)</li> <li>• Grundlegende Begriffe der Parallelen Algorithmen: Work- Law, Span-Law, Speed-Up, Parallelism, Notwendigkeit für Synchronisierungsverfahren</li> </ul> <p>Datenstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare Datenstrukturen</li> <li>• lineare Standardstrukturen (Felder, Listen, Stapel, Warteschlangen)</li> <li>• Bäume</li> <li>• Mengen</li> <li>• Graphen</li> <li>• Algorithmen zu den Grundproblemen der Informatik</li> <li>• Sortieren</li> <li>• Suchen</li> <li>• Hashing</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch

Lehrende/-r	Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Barış Sertkaya
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aho, A. V., Hopcroft, J. E., Ullman, J. D.: The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley 1974</li> <li>• Brunskill, D., Turner, J.: Understanding Algorithms and Data Structures, McGraw-Hill 1996</li> <li>• Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, and Ronald L. Rivest. Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2. Auflage, 2007</li> <li>• Güting, R. H.: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner 1992</li> <li>• Lewis, T. G., Smith, M. Z.: Datenstrukturen und ihre Anwendung, Oldenbourg 1978</li> <li>• Mehlhorn, K.: Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, Bd 1, 2, 3, Teubner 1986</li> <li>• Preparata, F. P., Shamos, M. I.: Computational Geometry, Springer 1985</li> <li>• T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim</li> <li>• H. Reß, G. Vorbeck: Datenstrukturen und Algorithmen. Hanser, München</li> <li>• Sedgewick, R.: Algorithms, Addison-Wesley 1984</li> </ul> <p>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 9: Unit Übung Algorithmen und Datenstrukturen

Name der Unit	Übung Algorithmen und Datenstrukturen
Code	
Name des Moduls	Algorithmen und Datenstrukturen
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Themen des Moduls.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Barış Sertkaya
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 10: Recht und Datenschutz

Modultitel	Recht und Datenschutz
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M10
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Informatik (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorausgesetzt werden die zum Erwerb der Fachhochschulreife erwarteten Kenntnisse im Bereich Recht, Politik oder Gesellschaftslehre.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzu ng b. Modulprüfung	a. Keine  b. Klausur (90 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Rechtsbegriffe des Zivilrechts (Vertragsabschluss, AGB, Urheberrecht) benennen, erläutern und gegenüberstellen</li> <li>• Datenschutzrecht auf vertiefter Ebene skizzieren, analysieren und deuten</li> <li>• Juristische Fallgestaltungen strukturiert lösen</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Recht und Datenschutz Übung Recht und Datenschutz
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester

Modulkoordination	Prof. Dr. Ingo Ritter
Hinweise	

## Modul 10: Unit Vorlesung Recht und Datenschutz

Name der Unit	Vorlesung Recht und Datenschutz
Code	
Name des Moduls	Recht und Datenschutz
Inhalte der Unit	<p>Das Modul hat die folgenden beiden Zielrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum einen werden rechtliche Grundlagen vermittelt, die für die praktischen Abläufe bei der Gestaltung und Durchführung von Verträgen in der Informationsverarbeitung wesentlich sind. Hierbei sind neben Fragen des Vertragsabschlusses, der Leistungserbringung und der Gewährleistungs-/ Haftungsansprüche ebenso Problemstellungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie Querverbindungen zum Urheberrecht relevant.</li> <li>• Zum anderen stehen Grundbegriffe des Datenschutzrechts im Fokus, da bei der Verarbeitung personenbezogener Daten gleichermaßen die Rechte der Betroffenen gewahrt sein müssen. Lernziele sind der Erwerb von Grundkenntnissen des Datenschutzrechts unter Betrachtung der europäischen und nationalen Gesetzgebung. Die erworbenen Kenntnisse befähigen die Studierenden Datenschutzrecht in der Informationsverarbeitung unter Einbeziehung der Schnittstellen zur IT-Sicherheit zu berücksichtigen.</li> </ul> <p>Nachfolgend sind für die inhaltlichen Schwerpunkte mögliche Themen aufgelistet. Die Schwerpunkte können in unterschiedlicher Tiefe behandelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Recht <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertragsgestaltung</li> <li>2. Allgemeine Geschäftsbedingungen</li> <li>3. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche</li> <li>4. Schnittstellen zum Urheberrecht</li> </ol> </li> <li>• Grundlagen Datenschutz <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begriffe und Grundsätze des Datenschutzes</li> <li>2. Rechte der Betroffenen</li> <li>3. Pflichten der Verantwortlichen</li> <li>4. Datenschutz im internationalen Bereich</li> </ol> </li> <li>• Schnittstelle IT-Sicherheit <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische und organisatorische Maßnahmen</li> <li>2. Risikobasierter Ansatz</li> </ol> </li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl.	10 h

Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ingo Ritter
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albrecht/Jotzo: Das neue Datenschutzrecht der EU, Nomos, 2017</li> <li>• Brox/Walker: Allgemeiner Teil des BGB, 42. Auflage, Verlag Franz Vahlen, 2018</li> <li>• Wedde: EU-Datenschutz-Grundverordnung, Bund-Verlag, Frankfurt, 2016</li> </ul> Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 10: Unit Übung Recht und Datenschutz

Name der Unit	Übung Recht und Datenschutz
Code	
Name des Moduls	Recht und Datenschutz
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen. Die Studierenden lernen die juristischen Fragestellungen zu verstehen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden bekommen durch die Übungen kontinuierlich ein qualifiziertes Feedback, das ihren Lernprozess gezielt unterstützt.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	50 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ingo Ritter
Basis – Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 11: Software Engineering – Analysis

Module title	Software Engineering – Analysis
Module number	
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	Informatik (B. Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	3th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Einführung in die Programmierung mit C; Englisch; Objektorientierte Programmierung Grundlagen und Konzepte -- C++
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks, processing time 60 hours)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• identify and explain different models of the software process and to analyse software requirements</li> <li>• outline and apply agile project management methods</li> <li>• assess the applicability of software engineering methods in an application development context</li> <li>• explain the roles of software developers and project managers</li> <li>• demonstrate basic proficiency in the software engineering of large software systems and object-oriented software analysis</li> </ul> -cooperate and communicate in project-based teamwork
Module contents	Lecture Software Engineering - Analysis Exercise Software Engineering – Analysis Introduction to scientific work
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English

Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Matthias Wagner
Comments	

## Modul 11: Unit Lecture Software Engineering – Analysis

Unit title	Lecture Software Engineering – Analysis
Code	
Module title	Software Engineering – Analysis
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the software product</li> <li>• different software process models</li> <li>• object-oriented software analysis concepts</li> <li>• different UML diagrams</li> <li>• requirements engineering</li> </ul> <p>planning and scheduling, and metrics</p>
Unit teaching methods	Interactive lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	60 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Eicke Godehardt, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Matthias Wagner
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering: A Practitioner's Approach; Roger S. Pressman and Bruce Maxim, 8th Edition, 2014</li> <li>• Mastering the Requirements Process: Getting Requirements Right; Suzanne Robertson and James Robertson, 3rd Edition, 2012</li> </ul> <p>- Further recommended reading will be announced in the first lectures</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 11: Unit Exercise Software Engineering – Analysis

Unit title	Exercise Software Engineering – Analysis
Code	
Module title	Software Engineering – Analysis
Unit contents	Exercises relating to topics of lectures (see unit lectures)
Unit teaching methods	Working in small groups
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	40 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Eicke Godehardt, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Matthias Wagner
Recommended reading	see Lecture Software Engineering – Analysis
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 11: Unit Introduction to scientific work

Name der Unit	Introduction to scientific work
Code	
Name des Moduls	Software Engineering – Analysis
Inhalte der Unit	<p>Scientific work is the basis for written elaborations and presentations. This second module focuses on the application for written elaborations and presentations of project results.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Researching, editing, analyzing, and presenting technical literature.</li> <li>• Finding an appropriate research question</li> <li>• Documenting work steps</li> <li>• Collecting, processing, analyzing and presenting data</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	20h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	English
Lehrende/-r	Prof. Dr. Eicke Godehardt, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Matthias Wagner
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel René Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Verlag Franz Vahlen</li> <li>• Rödiger Voss: Wissenschaftliches Arbeiten: ... leicht verständlich!, utb GmbH</li> </ul> <p>- Further recommended reading will be announced in the first lectures</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	

## Modul 12: Embedded Systems

Module title	Embedded Systems
Module number	M12
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	Informatik (B. Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	3th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	None
Prerequisites for participation in the module and the module examination	module 8: Microcomputertechnik
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Written laboratory report for every laboratory task (processing time 80 hours)
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Written computer-based examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon successful completion of the module the students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the architecture of Embedded Systems,</li> <li>• know how to design hardware with micro-controllers and how to program in a problem-oriented language by using hardware functions such as: acquisition and processing of analog and digital data, reaction on interrupt- and timer-generated events, communication via serial interfaces,</li> <li>• understand Real time Scheduling.</li> <li>• model and implement embedded systems and communication with external devices.</li> <li>• organise themselves in terms of content and time within a project context,</li> <li>• solve problems in a structured manner,</li> <li>• apply technical English to a project work context</li> </ul>
Module contents	Lecture Embedded Systems Laboratory Embedded Systems
Module teaching methods	Lectures and laboratories
Module language	English

Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Matthias Deegener
Comments	

## Modul 12: Unit Lecture Embedded Systems

Unit title	Lecture Embedded Systems
Code	
Module title	Embedded Systems
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture of Embedded Systems;</li> <li>• assessment of microcontrollers and peripheral components (e.g. key boards, LC Displays, data I/O) with respect to the hardware design of Embedded Intelligent Systems;</li> <li>• Special Function Register for programming analog-/ digital converters, timer, serial interfaces and pulsewidth modulation;</li> <li>• programming of embedded intelligent systems in a problemoriented language;</li> <li>• intelligent algorithms such as pattern recognition and their application for Embedded Intelligent Systems such as intelligent sensors and robots.</li> </ul>
Unit teaching methods	lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Matthias Deegener, Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nauth: Embedded Intelligent Systems, Oldenbourg Verlag, 2005</li> <li>• Schiffmann/Schmitz: Technische Informatik Bd. 1 und 2, Berlin, Springer 2001</li> <li>• Berns/Schürmann/Trapp: Eingebettete Systeme, Vieweg+Teubner, 2010</li> </ul> - Current literature will be announced at the beginning of the semester
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 12: Unit Laboratory Embedded Systems

Unit title	Laboratory Embedded Systems
Code	
Module title	Embedded Systems
Unit contents	Projects regarding acquisition, processing and display of analog signals with embedded systems, Programming of timers and actor control.
Unit teaching methods	several projects
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	40 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Matthias Deegener, Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Recommended reading	see Unit Lecture Embedded Systems
Assessment type and form of the unit	Written laboratory report for every laboratory task (processing time 80 hours)
Assessment grading of the unit	undifferentiated
Unit comments	

## Modul 13: Object-oriented Programming in Java – Advanced Course

Module title	Object-oriented Programming in Java – Advanced Course
Module number	M13
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	Applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	3rd semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Successful participation in module M4 "Einführung in die Programmierung mit C" and "Objektorientierte Programmierung Grundlagen"
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Partial examination of "Einführung in die Programmierung mit C" of module 4: Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Laboratory exercises with documentation (processing time 80 hours)
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks) with presentation (at least 15, at most 30 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstrate sound knowledge of advanced concepts in object-oriented programming</li> <li>• apply advanced techniques of state-of-the-art object-oriented programming paradigms in order to produce an application program of moderate complexity</li> <li>• structure and generate technical texts in English</li> <li>• organise himself/herself as member of a team in a project context</li> <li>• plan and realise an application within a given timeframe</li> </ul>
Module contents	Lecture Object-oriented Programming in Java Exercise Object-oriented Programming in Java
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing

Comments	
----------	--

### Modul 13: Unit Lecture Object-oriented Programming in Java

Unit title	Lecture Object-oriented Programming in Java
Code	
Module title	Object-oriented Programming in Java – Advanced Course
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic and advanced concepts of object-oriented programming based on the Java programming language</li> <li>• Introduction to the Java Development Kit and Java Application Programming Interface</li> <li>• Platform-independent specification</li> </ul> Design and implementation of a Java application which comprises a graphical user interface and is based on API packages
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing , Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Doina Logofătu
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gosling, James et al. The Java Language Specification. (see <a href="https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se10/jls10.pdf">https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se10/jls10.pdf</a>)</li> <li>• C. Horstmann. Core Java Volume I---Fundamentals. Prentice Hall, Boston, 10 edition, (2016)</li> <li>• Oracle Corp.(Hrsg.). JDK 10 Documentation. <a href="https://docs.oracle.com/javase/10/">https://docs.oracle.com/javase/10/</a></li> </ul> Additional literature may be announced at the beginning of the course
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	

Unit comments	
---------------	--

### Modul 13: Unit Exercise Object-oriented Programming in Java

Unit title	Exercise Object-oriented Programming in Java
Code	
Module title	Object-oriented Programming in Java – Advanced Course
Unit contents	Practice and programming examples covering all relevant lecture topics. Exercises support the students in gaining in depth knowledge and hands-on expertise on how to solve programming tasks using appropriate object-oriented techniques. Students will receive continuous feedback to expand their learning achievements.
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	80 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	50 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing , Dr. Maike Kamlage, Prof. Dr. Doina Logofătu
Recommended reading	cf. Unit Lecture Object-oriented Programming in Java
Assessment type and form of the unit	Laboratory Exercises with documentation (processing time 80 hours)
Assessment grading of the unit	pass/fail
Unit comments	Self-study time is equivalent to exam preparation time since the examination is via project work

## Modul 14: Databases

Module title	Databases
Module number	M14
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	3th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	The module builds on the content of the mathematical foundation modules, the programming modules as well as on the module software engineering analysis, which is taught in parallel.
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Written examination (120 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outline the relational data model and apply it practically</li> <li>• Master the standard database language SQL by using a specific database management system</li> <li>• The students solve a given problem in a structured manner and have to develop their creative skills.</li> </ul>
Module contents	Lecture Databases Exercise Databases
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Christian Rich
Comments	

## Modul 14: Unit Lecture Databases

Unit title	Lecture Databases
Code	
Module title	Databases
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: database system concepts, database architecture, data models</li> <li>• The relational data model, relational database constraints, relational algebra</li> <li>• Data modeling and relational database schema: Entity-Relationship model, ER-to-relational mapping, normalization</li> <li>• The relational data definition and manipulation language SQL (restricting and sorting data, single-row and aggregate functions, different join types, subqueries, set operations, working with null values, manipulating data, using DDL statements to create and manage tables).</li> <li>• Introduction to SQL Programming techniques: database functions, procedures, trigger, interfaces</li> </ul> <p>Transaction processing concepts, user administration, data dictionary views</p>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	100 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Christian Rich
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmasri, R. and S. Navathe. Fundamentals of Database Systems, Addison Wesley Publishing Company</li> <li>• Date, C.J., An Introduction to Database Systems. AddisonWesley</li> <li>• Garcia-Molina, H., J. D. Ullman and J. D. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall.</li> <li>• Härder, Theo; Rahm, Erhard: Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer</li> <li>• Kemper, A. und A. Eickler. Datenbanksysteme, Oldenbourg.</li> <li>• Kifer, M., A. Bernstein and P.M. Lewis. Database Systems: An Application-Oriented Approach. Pearson International</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramakrishnan, R. and J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill</li> <li>• Silberschatz, A., H.F. Korth, S. Sundershan, Database System Concepts, McGraw Hill.</li> </ul>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 14: Unit Exercise Databases

Unit title	Exercise Databases
Code	
Module title	Databases
Unit contents	The focus is on relational databases. Students will apply the knowledge gained in the lecture and practice data modelling and relational database design. They will implement relational databases using SQL DDL statements and practice data retrieval and manipulation using SQL in an interactive manner using a professional database management system. By doing the exercises, students will receive continuously qualified feedback, which will support the learning process.
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Christian Rich
Recommended reading	see Unit Lecture Databases
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 15: Computer Networks

Module title	Computer Networks
Module number	M15
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	3th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 hours
Recommended previous knowledge	Successful completion of modules of semesters 1-2 particularly Algorithmen und Datenstrukturen, Rechnerarchitektur, Einführung in die Programmierung mit C.
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe and explain fundamental concepts of computer systems and their interconnection via computer networks</li> <li>• Outline basic concepts of communication protocols and their use in computer networks</li> <li>• produce technical texts in English</li> <li>• The students solve a given problem in a structured manner and have to develop their creative skills.</li> </ul>
Module contents	Lecture Computer Networks Exercise Computer Networks
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Christian Baun

Comments	The students also learn project- and teamwork as they work in teams.
----------	----------------------------------------------------------------------

## Modul 15: Unit Lecture Computer Networks

Unit title	Lecture Computer Networks
Code	
Module title	Computer Networks
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Computer Networks</li> <li>• Data transmission</li> <li>• OSI - Reference Model</li> <li>• Local Networks</li> <li>• LAN - Extensions</li> <li>• Internet</li> <li>• Network management</li> <li>• Routing, Bridging, Switching</li> <li>• Protocols at all layers of the reference model</li> <li>• IEEE 802 family protocols</li> </ul> <p>ARP, IPv4, IPv6, TCP, HTTP, DNS, etc.</p>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Baun, Computernetze kompakt, Springer Vieweg. 2018.</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum and David J. Wetherall, Computer Networks, Pearson Education 2013.</li> <li>• James F. Kurose and Keith D. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson Education, 2016.</li> </ul> <p>Further recommended reading will be announced in the first lectures</p>
Assessment type and form of the unit	

Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 15: Unit Exercise Computer Networks

Unit title	Exercise Computer Networks
Code	
Module title	Computer Networks
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Computer Networks</li> <li>• Data transmission</li> <li>• OSI - Reference Model</li> <li>• Local Networks</li> <li>• LAN - Extensions</li> <li>• Internet</li> <li>• Network management</li> <li>• Routing, Bridging, Switching</li> <li>• Protocols at all layers of the reference model</li> <li>• IEEE 802 family protocols</li> </ul> <p>ARP, IPv4, IPv6, TCP, HTTP, DNS, etc.</p>
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Baun, Computernetze kompakt, Springer Vieweg. 2018.</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum and David J. Wetherall, Computer Networks, Pearson Education 2013.</li> <li>• James F. Kurose and Keith D. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson Education, 2016.</li> </ul> <p>Further recommended reading will be announced in the first lectures.</p>
Assessment type and form of the unit	

Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 16: Operating Systems

Module title	Operating Systems
Module number	M16
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Successful completion of modules of semesters 1-2, Algorithmen und Datenstrukturen, Rechnerarchitektur, Einführung in die Programmierung mit C
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Passed examination module 9: Algorithmen und Datenstrukturen
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name and describe the fundamental concepts of computer systems, especially the task of operating systems</li> <li>• Outline basic concepts and methods for implementation of operating systems</li> </ul>
Module contents	Lecture Operating Systems Exercise Operating Systems
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Christian Baun
Comments	The students also learn project- and teamwork as they work in teams in the lab. The students solve a given problem in a structured manner and have to develop their creative skills.

## Modul 16: Unit Lecture Operating Systems

Unit title	Lecture Operating Systems
Code	
Module title	Operating Systems
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processes and process management</li> <li>• Memory management</li> <li>• File systems</li> <li>• Input/Output devices</li> <li>• Distributed operating systems</li> <li>• Windows and Unix based operating systems</li> </ul> <p>System management and administration</p>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Baun, Betriebssysteme kompakt, Springer Vieweg. 2017.</li> <li>• William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Pearson, 2017.</li> <li>• Andrew Tanenbaum, Modern Operating Systems, Pearson, 2014.</li> </ul> <p>Further recommended reading will be announced in the first lectures.</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 16: Unit Exercise Operating Systems

Unit title	Exercise Operating Systems
Code	
Module title	Operating Systems
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processes and process management</li> <li>• Memory management</li> <li>• File systems</li> <li>• Input/Output devices</li> <li>• Distributed operating systems</li> <li>• Windows and Unix based operating systems</li> </ul> <p>System management and administration</p>
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Baun, Betriebssysteme kompakt, Springer Vieweg. 2017.</li> <li>• William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, Pearson, 2017.</li> <li>• Andrew Tanenbaum, Modern Operating Systems, Pearson, 2014.</li> </ul> <p>Further recommended reading will be announced in the first lectures.</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 17: Software Engineering – Design

Module title	Software Engineering – Design
Module number	
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	Informatik (B. Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	None
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Computer-based exercises with written documentation (processing time 36 hours)
b. Module examination	b. Written examination (120 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module the student is able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• outline and reproduce the basic principles and concepts of software design and implementation</li> <li>• critically assess and estimate the usage of the various methods of software design in the application development context</li> <li>• classify and illustrate the roles of software developers and project managers</li> <li>• demonstrate enhanced proficiency in the software engineering of large software systems</li> <li>• employ methods of project management</li> <li>• use IDE and CASE tools</li> </ul>
Module contents	Lecture Software Engineering – Design Exercise Software Engineering – Design
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Eicke Godehardt

Comments	
----------	--

## Modul 17: Unit Lecture Software Engineering – Design

Unit title	Lecture Software Engineering – Design
Code	
Module title	Software Engineering – Design
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the software design process</li> <li>• object-oriented design principles and concepts</li> <li>• software architecture</li> <li>• software testing</li> <li>• design patterns</li> </ul> <p>different UML diagrams</p>
Unit teaching methods	Interactive lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Eicke Godehardt, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Matthias Wagner
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering: A Practitioner's Approach; Roger S. Pressman and Bruce Maxim, 8th Edition, 2014</li> <li>• Mastering the Requirements Process: Getting Requirements Right; Suzanne Robertson and James Robertson, 3rd Edition, 2012</li> </ul> <p>Further recommended reading will be announced in the first lectures</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 17: Unit Exercise Software Engineering – Design

Unit title	Exercise Software Engineering – Design
Code	
Module title	Software Engineering – Design
Unit contents	Students gain experience and deeper understanding of lecture's topics, and working in teams to solve specific exercises.
Unit teaching methods	Working in small groups
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	80 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	50 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Eicke Godehardt, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Matthias Wagner
Recommended reading	see Lecture Software Engineering – Design
Assessment type and form of the unit	computer-based exercises with written documentation (processing time 36 hours)
Assessment grading of the unit	pass/fail
Unit comments	

## Modul 18: Mobile Devices

Module title	Mobile Devices
Module number	M18
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	None
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Project work software development (submission period 12 weeks) with presentation (at least 10, at most 20 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module students are able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• generate programs for mobile computer systems (e.g. smartphones), which require the involvement of additional requirements,</li> <li>• judge the time-variant behaviour of mobile systems and, therefore cope with real-time scheduling and the integration of sensors and actors,</li> <li>• design mobile systems and implement them as executable programs which includes the utilization of cross-building toolchains and development kits, e.g. the Android Software Development Kit,</li> <li>• read, understand, and present scientific work.</li> </ul>
Module contents	Lecture Mobile Devices Exercise Mobile Devices
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Thomas Gabel

Comments	
----------	--

## Modul 18: Unit Lecture Mobile Devices

Unit title	Lecture Mobile Devices
Code	
Module title	Mobile Devices
Unit contents	<p>Introduction into the programming of mobile computer systems (e.g. smartphones) exploiting the involvement of additional requirements such as</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modelling of mobile systems,</li> <li>• integration of sensors and actors,</li> <li>• design of user interfaces for mobile devices,</li> <li>• data exchange and data storage on mobile devices,</li> <li>• time variant behaviour, real-time scheduling and concurrency in mobile systems,</li> <li>• implementation and deployment of mobile applications as executable programs,</li> <li>• utilization of cross-building toolchains and development kits like the Android Software Development Kit.</li> </ul>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Thomas Gabel, Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Recommended reading	<p>Specific references, also covering current trends and developments, will be published at the beginning of the lectures. Contemporary references include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mawlood-Yunis: Android for Java Programmers, Springer, 2022</li> <li>• Kopetz &amp; Steiner: Real-Time Systems - Design Principles for Distributed Embedded Applications. Springer, 2022</li> <li>• Künneth: Android 11: Das Praxisbuch für App-Entwickler, RheinWerk Computing, 2020</li> <li>• various online resources, such as documentation to established development kits and frameworks</li> </ul>

Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 18: Unit Laboratory Mobile Devices

Unit title	Laboratory Mobile Devices
Code	
Module title	Mobile Devices
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programming of mobile devices</li> <li>• Debugging of microcontrollers</li> <li>• implementation of mobile applications as executable programs.</li> <li>• utilization of cross-building toolchains and development kits e.g. Android Development Kit.</li> </ul>
Unit teaching methods	Laboratory
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	100 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	50 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Thomas Gabel, Prof. Dr. Matthias Deegener
Recommended reading	see Unit Lecture Mobile Devices
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 19: IT-Security

Module title	IT-Security
Module number	M19
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Successful completion of all modules of semesters 1- 3
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name and describe fundamental concepts of IT Security</li> <li>• detect and interpret IT Security aims and risks and analyze security mechanisms and their applicability with respect to exemplary scenarios</li> <li>• develop basic solutions, concepts and methods to implement IT Security and assess security risks in simple scenarios.</li> </ul>
Module contents	Lecture IT-Security Exercise IT-Security
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Martin Kappes
Comments	

## Modul 19: Unit Lecture IT-Security

Unit title	Lecture IT-Security
Code	
Module title	IT-Security
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cryptographical principles and methods</li> <li>• Authentication</li> <li>• Operating system security</li> <li>• Application security</li> <li>• Malware</li> <li>• Network security</li> <li>• Firewalls</li> <li>• Virtual Private Networks</li> <li>• Network surveillance</li> <li>• Availability</li> <li>• Network applications</li> <li>• Security of realtime communications</li> <li>• Local network security</li> <li>• Standards</li> <li>• Practical implications</li> </ul>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kappes, Netzwerk- und Datensicherheit, Springer, Wiesbaden, 2. Auflage, 2013.</li> <li>• Claudia Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg-Verlag, München, 10. Auflage, 2018.</li> <li>• Original NIST, IETF, IEEE and ITU Standards.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recommended reading will be announced in the first lectures.</li></ul>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 19: Unit Exercise IT-Security

Unit title	Exercise IT-Security
Code	
Module title	IT-Security
Unit contents	<p>Selection from areas such as, but not limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cryptographical principles and methods</li> <li>• Authentication</li> <li>• Operating system security</li> <li>• Application security</li> <li>• Malware</li> <li>• Network security</li> <li>• Firewalls</li> <li>• Virtual Private Networks</li> <li>• Network surveillance</li> <li>• Availability</li> <li>• Network applications</li> <li>• Security of realtime communications</li> <li>• Local network security</li> <li>• Standards</li> <li>• Practical implications</li> </ul>
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	80 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	50 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	see Unit Lecture IT-Security
Assessment type and form of the unit	

Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 20: Distributed Systems

Module title	Distributed Systems
Module number	M20
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Besides the module "Object-Oriented Programming in Java - Advanced Course" knowledge from the modules "Databases" and "Software Engineering – Analysis" is advisable.
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Module 13 "Object-oriented Programming in Java – Advanced Course"
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. Laboratory Exercises (processing time 30 hours)
b. Module examination	b. Written examination (90 minutes)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realize distributed applications by using different technologies common in the industry</li> <li>• Implement practical examples in programming</li> <li>• Install and configure software components</li> <li>• Use frameworks and middleware tools in own programs</li> <li>• assess different technologies and decide upon their benefits in concrete application contexts in order to being able to design suitable applications themselves</li> <li>• solve problems by developing distributed applications on the basis of a sound theoretical foundation.</li> </ul>
Module contents	Lecture Distributed Systems Exercise Distributed Systems
Module teaching methods	Lectures and exercises
Module language	English

Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Justus Klingemann
Comments	

## Modul 20: Unit Lecture Distributed Systems

Unit title	Lecture Distributed Systems
Code	
Module title	Distributed Systems
Unit contents	<p>Besides a discussion of properties of and challenges for distributed systems different implementation technologies for the development of modern applications are introduced. In the following, different possible topics for the unit content are listed. The different subjects can be covered with variable degree of depth depending on the emphasis of the lecturer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sockets as a base technology for distributed applications</li> <li>• Object-oriented Middleware-Technologies</li> <li>• Message Queues</li> <li>• Web-based distributed systems</li> <li>• Web Services</li> <li>• REST</li> <li>• Techniques for integrating databases</li> </ul> <p>If suitable, additional relevant topics shall be covered.</p>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	100 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Karsten Weronek
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günther Bengel: Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Vieweg</li> <li>• Dietmar Abts: Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java, Springer Vieweg</li> <li>• Rainer Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java, Hanser</li> <li>• Peter Mandl: Masterkurs Verteilte betriebliche Informationssysteme, Vieweg + Teubner</li> <li>• Frank Müller-Hofmann, Martin Hiller, Gerhard Wanner: Programmierung von</li> </ul>

	<p>verteilten Systemen und Webanwendungen mit Java EE, Springer Vieweg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steffen Heinzl, Markus Mathes: Middleware in Java, Vieweg</li> <li>• G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems: Concepts and Design, Addison-Wesley</li> <li>• A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice-Hall / Pearson</li> </ul> <p>- Additional literature may be announced at the beginning of the course.</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 20: Unit Exercise Distributed Systems

Unit title	Exercise Distributed Systems
Code	
Module title	Distributed Systems
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programming exercises based on technologies taught in lecture</li> <li>• Installation and configuration of software components</li> <li>• Creation of distributed applications using technologies taught in lecture</li> <li>• Individual feedback to students</li> </ul>
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Justus Klingemann, Prof. Dr. Jörg Schäfer, Prof. Dr. Karsten Weronek
Recommended reading	see unit Lecture Distributed Systems
Assessment type and form of the unit	Laboratory Exercises (processing time 30 hours)
Assessment grading of the unit	pass/fail
Unit comments	

## Modul 21: Practical Computer Networks and Applications

Module title	Practical Computer Networks and Applications
Module number	M21
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	Informatik (B. Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Successful completion of modules of semesters 1-3, particularly Computer Networks
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites	a. None
b. Module examination	b. Computer-based project with documentation (submission period 9 weeks, processing time 60 hours)
Learning outcomes and skills	Upon completion of the module the student is able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• set up computer networks and computer network applications</li> <li>• apply network surveillance technologies for debugging, performance analysis and problem mitigation</li> <li>• distinguish and outline recent communication paradigms, such as, but not limited to, , e.g. Peer-to-Peer, Cloud Computing, Edge Computing, Fog Computing.</li> </ul>
Module contents	Lecture Practical Computer Networks and Applications Laboratory Practical Computer Networks and Applications
Module teaching methods	Lectures and laboratory exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Christian Baun
Comments	

## Modul 21: Unit Lecture Practical Computer Networks and Applications

Unit title	Lecture Practical Computer Networks and Applications
Code	
Module title	Practical Computer Networks and Applications
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recent communication paradigms, such as, but not limited to, e.g. Peer-to-Peer, Cloud Computing, Edge Computing, Fog Computing.</li> <li>• current network applications and their foundations, such as, but not limited to, e.g. realtime communication, file sharing, content distribution networks</li> </ul>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 21: Unit Laboratory Practical Computer Networks and Applications

Unit title	Laboratory Practical Computer Networks and Applications
Code	
Module title	Practical Computer Networks and Applications
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setting up of computer networks and computer network applications.</li> <li>• application of network surveillance technologies for debugging, performance analysis and problem mitigation</li> </ul>
Unit teaching methods	Laboratory
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	35 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Christian Baun, Prof. Dr. Martin Kappes
Recommended reading	
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 22: Mobile Application Exercises

Module title	Mobile Application Exercises
Module number	M22
Module code	
Study programme	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Module usability	applicable to other Computer Science Bachelor programmes
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	None
Prerequisites for participation in the module and the module examination	Partial examination of "Einführung in die Programmierung mit C" of module 4: Einführung in die Programmierung mit C und Objektorientierte Programmierung Grundlagen
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	
b. Module examination	b. Project work software development (submission period 12 weeks) with presentation (at least 10, at most 20 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• design, implement, and test software and/or hardware for Mobile and/or Embedded Systems based on given requirements</li> <li>• program in a problem-oriented language in a modern programming environment</li> <li>• outline the architecture of Mobile and/or Embedded Systems</li> <li>• schedule Mobile and/or Embedded Systems</li> <li>• communicate with internal and/or external units like sensors and/or data bases</li> <li>• Cooperate and communicate in a project context</li> <li>• solve problems in a structured manner</li> <li>• present work results</li> <li>• apply advanced technical English skills</li> </ul>
Module contents	Mobile Application Exercises

Module teaching methods	Project
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Comments	

## Modul 22: Unit Mobile Application Exercises

Unit title	Mobile Application Exercises
Code	
Module title	Mobile Application Exercises
Unit contents	The knowledge acquired in the areas of programming, software engineering, mobile devices and distributed systems is utilized within a realistic programming environment. This includes, in particular, the complete development and implementation of a mobile application (design, implementation, test, presentation).
Unit teaching methods	Project
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	150 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	90 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Jens Liebehenschel, Prof. Dr. Thomas Gabel, Prof. Dr. Matthias Deegener
Recommended reading	Readings depend on the actual topic and will be announced in the first lectures.
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

## Modul 23: Serviceorientierte Architekturen

Modultitel	Serviceorientierte Architekturen
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M23
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	verwendbar in anderen Informatik-Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Inhaltlich werden die Module der objektorientierte Programmierung, des Software Engineerings, sowie Operating Systems vorausgesetzt.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Modul 20: Distributed Systems
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzu ng b. Modulprüfung	a. Keine  b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Das Modul erweitert die „Verteilten Anwendungen“ um die Möglichkeiten der „Service-Orientierung (SOA)“ und behandelt die wichtigsten Konzepte und Bausteine. Intendierte Lernergebnisse: Die Studentinnen und Studenten verstehen SOA als Management-Konzept im Geschäftsumfeld für Aufbau und Ablauforganisation, gleichfalls als IT-Architekturkonzept, sowohl unternehmensweit als auch anwendungsspezifisch und somit als inner- und interbetriebliches Integrationskonzept, sowie als Mittel zur Integration heterogener Technologien, als Mittel zur Erhöhung der Flexibilität von Anwendungen hinsichtlich Funktionalität, Skalierbarkeit, sowie Releasezyklen (Deployment).

	<p>Sie sind in der Lage, Services in Geschäftsprozessen (BPMN, eEPK) zu identifizieren (Domain-Driven Design, Business Capabilities), diese zu modellieren und im Rahmen der Servicekomposition durch Orchestrierung bzw. Choreographierung, oder als SAGAs zu implementieren.</p> <p>Drüber hinaus beherrschen Sie Methoden für die Modellierung und Implementierung von Datenmodellen, Datenflüssen, sowie Datenpersistenz und -konsistenz zwischen und innerhalb von Services. Sie können die Begriffe der SOA-Terminologie und der Enterprisarchitektur erläutern.</p> <p>Sie begreifen Lösungsmuster (-Patterns) für die jeweiligen Standardanforderungen und können einzelne davon umsetzen.</p> <p>Darüber wird die historische Entwicklung der Ziele und Paradigmen Serviceorientierter Architekturen (WS*) vom Ende des 20. Jahrhunderts bis heute (REST, Microservices) verstanden.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Serviceorientierte Architekturen  Übung Serviceorientierte Architekturen</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Karsten Weronek
Hinweise	<p>Dieses Modul ist von seiner Breite her äußerst umfangreich und greift daher Grundlagen vieler Module der vorlaufenden Semester auf. Gleichzeitig ist auf Grund der begrenzten Zeit nicht in der Lage, Serviceorientierung umfassend zu vermitteln, insbesondere die Erfahrungen bei der Umsetzung. Es dient daher dazu, die Terminologie und Grundkonzepte, soweit zu vermitteln, wie dies für die Mitarbeit in Softwareentwicklungsteams im SOA-Umfeld erforderlich ist.</p>

## Modul 23: Unit Vorlesung Serviceorientierte Architekturen

Name der Unit	Vorlesung Serviceorientierte Architekturen
Code	
Name des Moduls	Serviceorientierte Architekturen
Inhalte der Unit	<p>Nach der Einführung der grundlegenden Begriffe der Enterprise-Architektur (u.a. Architektur, Architekturschichten, Service, Modell, Standard, Pattern) wird zunächst eine betrieblich-organisatorische Perspektive zur Identifikation und Modellierung von Services, die Integration betrieblicher Anwendungssysteme und die Komposition von Services im Sinne einer Orchestrierung (ESB) bzw. Choreographie herangeführt. Dabei werden die jeweiligen Ziele, Architekturprinzipien und Lösungsebenen von klassischen als auch von cloudnativen Webservices diskutiert.</p> <p>Aus einer technischen Perspektive werden anschließend Komponententechnologien (insbesondere klassische und aktuelle Web Services' Technologien) eingeführt und Ausprägungen serviceorientierter Architekturen (im Sinne einer Schnittstellen-, Nachrichten- bzw. Ressourcen-Orientierung) anhand konkreter Softwareprodukte vorgestellt. Betrachtungen zur Granularität von Services, zu Sicherheit, Qualität und Qualitätssicherung, sowie zu aktuellen Trends runden diesen Teil der Veranstaltung ab. Darüber hinaus werden erprobte Vorgehensweisen zu Dokumentation von Services (Service-Vertrag) vermittelt und in den Übungen ausprobiert.</p> <p>In den Übungen werden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte anhand ausgewählter Beispiele vertieft.</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Karsten Weronek
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fowler, M., Rice, D., und Foemmel, M. Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley, München, 2002;</li> <li>• Krafzig, D., Banke, K., und Slama, D. "Enterprise SOA. Service Oriented</li> </ul>

	<p>Architecture Best Practices," Prentice Hall, New Jersey, 2004;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Starke, G., u. Tilkov, S. SOA-Expertenwissen, dpunkt, Heidelberg, 2007;</li> <li>• Arnon Rotem-Al-Goiz, SOA Patterns, Manning, New York, September 2012;</li> <li>• Thomas Erl, Next Generation SOA, PRENTICE HALL, Boston, November 2014;</li> <li>• Eberhard Wolff, Microservices Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen, 2. Auflage, DPunkt Verlag, Heidelberg, Juli 2018;</li> <li>• Chris Richardson, Microservices Patterns, Manning, New York, October 2018;</li> <li>• José Haro Peralta, Microservice APIs, Manning, New York, tbp. Januar 2023</li> </ul>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 23: Unit Übung Serviceorientierte Architekturen

Name der Unit	Übung Serviceorientierte Architekturen
Code	
Name des Moduls	Serviceorientierte Architekturen
Inhalte der Unit	Die Übung dienen zur Veranschaulichung, Vertiefung und zur Ergänzung der in der Vorlesung theoretisch vermittelten Themen. Dies erfolgt durch Anwenden, Deployen und Konfigurieren von Services (z.B. OpenAPI/REST, WSDL/SOAP) Datenserialisierung (z.B. XML, JSON, YAML Protcol Buffers) und Datenübertragung (z.B. https, GRPC, NATS, GraphQL) mittels verschiedener Kommunikationsmuster (z.B. request/reply, publish/subscribe, streaming). Teilweise erfolgt dies auf Basis von Virtualisierung (z.B. VirtualBox, Docker/Podman, Kubernetes) Dabei sollte eine aktuelle Programmiersprache eingesetzt werden (z.B. go, python). Darüber hinaus werden gleichzeitig Grundkonzepte moderner Software-Entwicklung vermittelt (z.B. SCRUM, DevOps, Git et.al.). Abgerundet werden die Übungen durch Prozessmodellierung in BPMN und mittels eEPK.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Serviceorientierte Architekturen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Als ergänzende Themen sind Informationssicherheit (z.B.

	Authentifizierung und Autorisierung mit OAuth) und ausgewählte Themen verteilter Datenbanken (z.B. etcd, cassandra) möglich
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Modul 24: Human-Computer Interaction

Modultitel	Human-Computer Interaction
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M24
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	verwendbar in anderen Informatik-Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Inhaltlich werden die Module der objektorientierten Programmierung, des Software Engineerings und Echtzeit-Systeme vorausgesetzt.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls haben Studierende ein grundlegendes Verständnis der Mensch-Computer Interaktion. Nach erfolgreicher Beendigung des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer Interaktion ausarbeiten und anwenden. Der Schwerpunkt sind die Benutzerschnittstellen von Mobilgeräten und der menschenzentrierten Entwicklung, die sie präzisieren können.</li> <li>• eine technologische Problemlösungskompetenz für die Spezifikation und Implementierung von Benutzerschnittstellen auf Basis theoretischer Grundlagen demonstrieren</li> <li>• auf Basis von Benutzeranforderungen ein System mit Methoden der Mensch-Computer Interaktion quantitativ und qualitativ auswerten und</li> </ul>

	die Evaluation wissenschaftlich dokumentieren
Inhalte des Moduls	Vorlesung Human-Computer Interaction Übung Human-Computer Interaction Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Valentin Schwind, Prof. Dr. Matthias Deegener
Hinweise	

## Modul 24: Unit Vorlesung Human-Computer Interaction

Name der Unit	Vorlesung Human-Computer Interaction
Code	
Name des Moduls	Human-Computer Interaction
Inhalte der Unit	<p>Die Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen ist besonders für mobile Geräte von entscheidender Bedeutung. Hierfür werden Konzepte, Modelle, Methoden und Techniken zum Entwurf und zur Implementierung und Evaluation vorgestellt.</p> <p>Nachfolgend sind für die inhaltlichen Schwerpunkte mögliche Themen aufgelistet. Die Schwerpunkte können in unterschiedlicher Tiefe behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion</li> <li>• Menschzentrierte Entwicklungsprozesse und Modelle der Prototypentwicklung für interaktive Systeme</li> <li>• Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen</li> <li>• Methoden zur Realisierung und Implementierung von Benutzerschnittstellen</li> <li>• Designrichtlinien und Architekturen für die Ein- und Ausgabe interaktiver Systeme, User Interface Toolkits und Schnittstellenkomponenten</li> <li>• Kognitive Modelle und multimodale Interaktion mit mobilen Systemen</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	30h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Valentin Schwind, Prof. Dr. Matthias Deegener
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preim, B., &amp; Dachsel, R. (2010). Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer-Verlag.</li> <li>• Heinecke, A. M. (2011). Mensch-Computer-Interaktion: Basiswissen für Entwickler und Gestalter. Springer-Verlag.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., &amp; Beale, R. (2003). Human-Computer Interaction. Pearson Education.</li> <li>• David Benyon, Designing Interactive Systems, Pearson 2010</li> <li>• Lazar, J., Feng, J. H., &amp; Hochheiser, H. (2017). Research Methods in Human-Computer Interaction. Morgan Kaufmann.</li> <li>• Field, A., &amp; Hole, G. (2002). How to design and report experiments. Sage.</li> </ul> <p>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 24: Unit Übung Human Computer Interaction

Name der Unit	Übung Human-Computer Interaction
Code	
Name des Moduls	Human-Computer Interaction
Inhalte der Unit	Aufgaben und Beispiele zu den Vorlesungsthemen
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Valentin Schwind, Prof. Dr. Matthias Deegener
Basis – Literatur	siehe Unit Vorlesung Human-Computer Interaction
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 24, Unit Wissenschaftliches Arbeiten

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten
Code	
Name des Moduls	Human-Computer Interaction
Inhalte der Unit	<p>Dritte Unit zum wissenschaftlichen Arbeiten. Praktische Umsetzung wissenschaftlicher Projektdokumentation und Präsentation der Arbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionieren und Verfassen wissenschaftlicher Artikel (u.a. Methodenberichte von Nutzerstudien, Nutzer-/Zielgruppenanalyse, Aufarbeitung und Systematisierung verwandter Literatur)</li> <li>• Rhetorik und Aufbau überzeugender Argumentationen in wissenschaftlichen Arbeiten und Präsentationen</li> <li>• Vorbereitung und Halten von Präsentationen (u.a. Themeneingrenzung, Kernbotschaften formulieren, visuelle Gestaltung)</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Valentin Schwind, Prof. Dr. Matthias Deegener
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel René Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Verlag Franz Vahlen</li> <li>• Rödiger Voss: Wissenschaftliches Arbeiten: ... leicht verständlich!, utb GmbH</li> </ul> <p>- Weitere Literaturhinweise können zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 25: Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen

Modultitel	Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M25
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	verwendbar in anderen Informatik-Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Module der objektorientierten Programmierung, des Software Engineerings und Echtzeit-Systeme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1. Beständenes Modul M4 "Einführung in die Programmierung" 2. Beständenes Modul M11 "Software Engineering – Analysis“ oder am Modul M17 „Software Engineering – Design“ 3. Mindestens 80 CP aus den ersten 4 Semestern
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzu ng b. Modulprüfung	a. Keine  b. Projektarbeit Softwareentwicklung (Bearbeitungszeit 15 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch das Bearbeiten eines komplexen Software-Projekts aus dem Bereich mobile Systeme oder verteilte Anwendungen ihre technischen Fähigkeiten in Programmierung, Dokumentation, SW-Engineering, Präsentation und Kommunikation zu optimieren,</li> <li>• Aufgaben aus einem oder mehreren Gebieten des Curriculums zu lösen (z.B. Verteilte Anwendung, Mobile Devices etc.),</li> <li>• ein Projektziel in einer vorgegebenen Zeit zu erreichen</li> <li>• sich als Team sowie selbst als Mitglied eines Teams zu organisieren,</li> <li>• auf hohem technischen Niveau mit anderen zu kommunizieren und unerwartete Schwierigkeiten (sowohl technischer Art als auch sozialer</li> </ul>

	Art) zu überwinden, (sowohl technischer Art als auch sozialer Art), <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranz gegenüber den Projektpartnern zu üben,</li> <li>• Verantwortung in einem Projektkontext zu übernehmen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen
Lehrformen des Moduls	Projekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Matthias Deegener
Hinweise	

## Modul 25: Unit Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen

Name der Unit	Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen
Code	
Name des Moduls	Software-Projekt Mobile und Verteilte Anwendungen
Inhalte der Unit	Ein Thema aus dem Bereich mobile Systeme oder verteilte Anwendungen.
Lehrformen der Unit	Projektarbeit
SWS der Unit	8 SWS
Workload (h) der Unit	300 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	120 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	180 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	alle Professoren des Studiengangs Informatik - Mobile Anwendungen
Basis – Literatur	Literatur abhängig vom aktuellen Projekt, wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## **Modul 26: Wahlpflichtmodul**

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	26

Die für den Studiengang vorgesehenen Wahlpflichtmodule werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

## Modul 27: Interdisziplinäres Studium Generale

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modulnummer	27
Modulcode	
Studiengang	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences.
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Empfohlene Voraussetzungen: 60 ECTS-Punkte im Fachstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern die fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden) durch Einblicke in Fachwissen, Methodenkenntnisse und Denkweisen anderer Disziplinen.</p> <p><b>Die Studierenden sind in der Lage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interdisziplinär zu denken und unterschiedliche Aspekte eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren;</li> <li>Zusammenhänge ihres künftigen Berufsfelds im Raum unterschiedlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich zu machen und diese Zusammenhänge fachlich versiert darzustellen und argumentativ zu vertreten;</li> <li>die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln abzuleiten;</li> <li>anhand konkreter interdisziplinärer Aufgabenstellungen</li> </ul>

	<p>Verständnis für die fachfremden Denkweisen zu entwickeln und kooperativ im Umgang mit verschiedenen Kulturen und Wertesystemen zu handeln.</p> <p>Die Studierenden lernen neue Methoden und inhaltliche Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden (je nach Modulexemplar).</p>
Inhalte des Moduls	<p><b>Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens zwei Fachbereichen und drei Fachdisziplinen</b> der Frankfurt University of Applied Sciences.</p> <p><i>Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite.</i></p>
Lehrformen des Moduls	Projekt
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots von Modulen	In jedem Semester
Modulkoordination	Variabel, je nach Modulexemplar - Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite.
Hinweise	<p>Die Hinweise zu Anforderungen, Projektthemen und Besonderheiten (Blockveranstaltung, Englische Sprache, Blended Learning, Virtuelles Klassenzimmer, Technische Voraussetzungen, Semesterplan) sind für jedes Modulexemplar in den konkreten Unitbeschreibungen zu finden.</p> <p>Regulärer Termin der Veranstaltung jeweils Mittwochnachmittag (in der Regel 4. und 5. Block).</p>

## Modul 28: Praxisphase

Modultitel	Praxisphase
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M28
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen(B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	Verwendbar in anderen Informatik-Bachelor-Studiengängen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	18 CP / 540 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Programmierung, Software Engineering und Kenntnisse aus den vertiefenden Vorlesungen der vorangehenden Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	120 Creditpoints aus Vorlesungen der ersten fünf Semester Für die Teilnahme an b. Modulprüfung: Nachweis über die Durchführung des berufspraktischen Zeitraumes durch die Praxisstelle
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzu ng	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	In der Praxisphase haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht. In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie sind in der Lage, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit gewonnen. Neben der fachlichen Projektarbeit sind sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut geworden. Sie

	<p>sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kolleg-innen und Kollegen, Vorgesetzten und Kundinnen und Kunden. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>Sie haben Einblick in wichtige Anwendungsfelder der Informatik und Verständnis gewonnen, besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung von fremden Software-Systemen und verstehen die Bedeutung der IT für Unternehmen und Gesellschaft. Sie verfügen über die Fähigkeit, einen Vortrag zur beruflichen Tätigkeit selbstständig zu erarbeiten und diesen Vortrag unter Nutzung moderner Präsentationstechniken in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu halten.</p>
Inhalte des Moduls	Seminar zur Praxisphase Betreutes Praxisprojekt
Lehrformen des Moduls	Seminar und betreutes Projekt
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Hinweise	Zur Vorbereitung der Praxisphase erfolgt in vorangehenden Semestern eine einführende Veranstaltung, deren Termin jeweils per Aushang mitgeteilt wird.

## Modul 28: Unit Seminar zur Praxisphase

Name der Unit	Seminar zur Praxisphase
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	<p>Zeitgemäße Präsentation der Praxisprojekte in einem 20-minütigen Vortrag mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion zum eigenen Vortrag und Beteiligung an der Diskussion zu anderen Vorträgen.</li> <li>• Layout von Präsentationsseiten (Folien/Laptop/Beamer)</li> <li>• Erstellung eines 15-30-seitigen Berichtes zum Vortrag in optisch ansprechender Form mit korrekter Rechtschreibung. Der Bericht muss bis zum Tag des Vortrages vom Praxis-Betrieb durch Stempel und Unterschrift freigegeben worden sein und dem Seminarleiter vor Beginn des Vortrages vorgelegt worden sein.</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	20 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

## Modul 28: Unit Betreutes Praxisprojekt

Name der Unit	Betreutes Praxisprojekt
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	Qualifizierte Mitarbeit an einem oder an mehreren kleinen Projekten aus den Gebieten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemanalyse</li> <li>• Projektierung</li> <li>• Anwendungsprogrammierung</li> <li>• Systemprogrammierung</li> <li>• Fachgebiete, die sich aus Modulen des Studiengangs ableiten lassen</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Projekt in einem Betrieb
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	500 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	500 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	0 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jens Liebehenschel
Basis – Literatur	Die Literatur wird vom Betrieb gestellt, der das betreute Praxisprojekt durchführt. Ergänzende Literaturquellen sind eigenständig zu beschaffen, gegebenenfalls nach Beratung durch die Dozenten.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Nachweis über die Durchführung des berufspraktischen Zeitraumes durch die Praxisstelle
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	undifferenziert
Hinweise zur Unit	Das Praxisprojekt umfasst 14 Wochen à 5 Tage. Die Teilnahme an dem Seminar zur Praxisphase muss durch die Firma ermöglicht werden.

## Modul 29: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	M29
Modulcode	
Studiengang	Informatik - Mobile Anwendungen (B.Sc.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	12 CP / 360 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Alle Module der ersten fünf Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss aller Module M1 bis M26 der ersten fünf Semester sowie der Nachweis des Beginns des Moduls M28 Praxisphase in Form eines unterzeichneten Ausbildungsvertrages.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	a. Keine
b. Modulprüfung	b. Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 9 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 60 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die fachlichen und interdisziplinären Fähigkeiten um als InformatikerIn arbeiten zu können. Die Studierenden beherrschen die Kompetenzen in den Bereichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Präsentationstechniken, Projektmanagement, Konfliktmanagement, Planen neuer Systeme, vernetztes Denken, Kreativität und Transferfähigkeit.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	selbständiges Arbeiten
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jörg Schäfer
Hinweise	Das Kolloquium findet am Ende der Arbeit mit den ReferentInnen statt. Im Kolloquium zur Bachelorarbeit soll die oder der Studierende ihre oder seine Bachelorarbeit gegenüber kritischen Fragen verteidigen.

## Modul 29: Unit Bachelor-Arbeit mit Kolloquium

Name der Unit	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Code	
Name des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Inhalte der Unit	abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit
Lehrformen der Unit	selbständiges Arbeiten
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	360 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	345 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	