Modulhandbuch
Bachelor Informatik
(B-IN)



Fachbereich 2 - Technik, Informatik und Wirtschaft

Aktueller Stand 22.10.2026

Studiengangleiter: SGL-B-IN Brings
Erstellt am 22.10.2026
Gültig ab WS26

Inhaltsverzeichnis

A) Mathematische Grundlagen 4
1. Mathematik 1 (B-IN-MA01) 4
2. Mathematik 2 (B-IN-MA02) 5
B) Informatik 6
1. Grundlagen der Informatik 1 (B-IN-IN01) 6
2. Grundlagen der Informatik 2 (B-IN-IN02) 7
3. Algorithmen und Datenstrukturen (B-IN-IN03) 8
4. Programmieren 1 (B-IN-IN04) 9
5. Programmieren 2 (B-IN-IN05) 10
6. Programmieren 3 (B-IN-IN06) 11
7. Kommunikation und Netze (B-IN-IN07) 12
8. Software Engineering 1 (B-IN-IN08) 13
9. Software Engineering 2 (B-IN-IN09) 15
10. Datenbanken (B-IN-IN10) 17
11. Betriebssysteme (B-IN-IN11) 18
12. Parallele Datenverarbeitung (B-IN-IN12) 19
13. Projektmanagement (B-IN-IN13) 20
14. Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (B-IN-IN14) 21
15. Web-Technologien (B-IN-IN15) 22
16. Informatik und Gesellschaft (B-IN-IN16) 23
17. IT-Sicherheit (B-IN-IN17) 25
18. Theoretische Informatik (B-IN-IN18) 27
19. Informatik Seminar (B-IN-IN19) 28
C) Praxis 29
1. Studienprojekt (B-IN-PP01) 29
2. Praxisphase (B-IN-PP02) 30
D) Bachelorarbeit 31
1. Bachelor-Arbeit und Kolloquium (B-IN-BA01) 31
Wahlpflichtfächer C) Praxis 32
1. Software-Modernisierung (B-IN-WP28) 32
Wahlpflichtfächer Informatik Inhalte 33
1. Administration (B-IN-WP01) 33
2. Big Data / Data Engineering (B-IN-WP02) 34
3. Data Science (B-IN-WP03) 35
4. Design Patterns (B-IN-WP04) 36
5. Enterprise Programmierung (B-IN-WP05) 37
6. Funktionale Programmierung (B-IN-WP06) 38
7. GPU Programmierung (B-IN-WP07) 39
8. Graphikprogrammierung mit Java 3D (B-IN-WP08) 40
9. Individuelle Profilbildung (B-IN-WP09) 41
10. Komparative Genomik (B-IN-WP10) 42
11. Linux/Unix Fundamentals (B-IN-WP11) 43
12. Maschinelles Lernen (B-IN-WP12) 45
13. Mathematik 3 (B-IN-WP13) 46
14. Mensch-Maschine-Interaktion 1 (B-IN-WP14) 47
15. Mensch-Maschine-Interaktion 2 (B-IN-WP15) 48
16. Microservices und verteilte Systeme (B-IN-WP16) 49
17. Mobile Anwendungen für Microsoft Windows (B-IN-WP17) 50
18. Mobile Anwendungen mit Android (B-IN-WP18) 52
19. Mobile Kommunikationsnetze (B-IN-WP19) 54
20. Multimedia (B-IN-WP20) 55
21. Rechnerarchitektur (B-IN-WP21) 56
22. Rechnersystem-Infrastrukturen (B-IN-WP22) 57
23. Requirements Engineering (B-IN-WP23) 58
24. Usability und User Experience (B-IN-WP24) 59
25. Vertiefung Datenbankprogrammierung (B-IN-WP25) 61
26. Vertiefung Web-Technologien (B-IN-WP26) 62
27. Game Programming und KI (B-IN-WP27) 63
Wahlpflichtfächer Übergreifende Inhalte 64
1. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (B-IN-FÜ01) 64
2. Grundlagen Wirtschaftsinformatik (B-IN-FÜ02) 65
3. Juristische Grundlagen 1 (B-IN-FÜ03) 66
4. Juristische Grundlagen 2 (B-IN-FÜ04) 67

5. Kommunikative Kompetenz (B-IN-FÜ05) 68
6. Numerische Simulation (B-IN-FÜ06) 70

A) Mathematische Grundlagen

Mathematik 1 (B-IN-MA01)

<table>
<tr><th colspan="7">Mathematik 1 (MAT1)
Mathematics 1</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-MA01</td><td>Arbeitsbelastung
270h</td><td>Leistungspunkte
9</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
180h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,
- grundlegende Konzepte der mathematischen Logik, Mengenlehre und Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen) zu verstehen und zur präzisen Formulierung mathematischer Aussagen zu verwenden,
- komplexe Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen zu nutzen und grundlegende Rechenoperationen sowie geometrische Interpretationen anzuwenden,
- Abbildungen zu analysieren und Eigenschaften wie Injektivität, Surjektivität und Bijektivität zu bestimmen,
- Beweismethoden, insbesondere die vollständige Induktion, zur Herleitung mathematischer Aussagen einzusetzen,
- Folgen und Reihen zu untersuchen, deren Konvergenz zu analysieren und Grenzwerte zu bestimmen,
- Grenzwerte und Stetigkeit reeller Funktionen einer Variablen zu bestimmen und deren Bedeutung für das Verhalten von Funktionen zu interpretieren,
- Ableitungen zu berechnen und grundlegende Regeln der Differentialrechnung sicher anzuwenden,
- Methoden der Differentialrechnung zur Untersuchung von Funktionen (z. B. Monotonie, Krümmung, Extremwerte) anzuwenden,
- numerische Verfahren wie das Newtonverfahren sowie Approximationen mittels Taylorentwicklung zu verstehen und anzuwenden,
- Integrale zu berechnen und diese zur Bestimmung von Flächeninhalten und anderen Anwendungen einzusetzen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Aussagen- und Prädikatenlogik
- Mengen und Quantoren
- Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen)
- Komplexe Zahlen (kartesische Koordinaten und Polarkoordinaten)
- Abbildungen
- Vollständige Induktion
- Folgen & Reihen
- Grenzwerte & Stetigkeit
- Differentialrechnung einer Veränderlichen & Anwendungen
- Newtonverfahren & Taylorentwicklung
- Integration</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Schulmathematik, ggf. Vorkurs "Mathematik"</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schäfer
Lehrende: Prof. Dr. Schäfer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Fachbegriffe auch in Englisch)
Literatur:
Karpfinger, C. (2022). Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten. Springer-Verlag.</td></tr>
</table>

Mathematik 2 (B-IN-MA02)

<table>
<tr><th colspan="7">Mathematik 2 (MAT2)
Mathematics 2</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-MA02</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 2
WiSe: 3</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,
- lineare Gleichungssysteme mit analytischen und algorithmischen Verfahren (insbesondere dem Gaußschen Eliminationsverfahren) zu lösen und deren Lösungsstruktur zu interpretieren,
- den Begriff des Vektorraums zu verstehen und grundlegende Konzepte wie lineare Unabhängigkeit, Basen und Dimension sicher anzuwenden,
- Eigenwerte und Eigenvektoren zu berechnen und deren Bedeutung in Anwendungen (z. B. lineare Abbildungen, Diagonalisierung) zu erklären,
- mehrdimensionale Funktionen zu analysieren, partielle und totale Ableitungen zu bilden und geometrisch zu interpretieren,
- Extremwerte mehrdimensionaler Funktionen sowohl ohne als auch mit Nebenbedingungen zu bestimmen,
- Bereichsintegrale in mehreren Dimensionen korrekt einzurichten und zu berechnen,
- grundlegende Prinzipien der linearen Optimierung zu verstehen und einfache Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Algorithmus zu lösen,
- mathematische Konzepte auf ingenieur- und naturwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden und die Ergebnisse kritisch zu reflektieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Lineare Algebra:
- Lineare Gleichungssysteme & Gaußsches Eliminationsverfahren
- Matrizen & Vektoren
- Determinanten
- Vektorräume
- Erzeugendensysteme & lineare (Un-)Abhängigkeit
- Orthogonalität
- Lineare Abbildungen
- Eigenwerte & Eigenvektoren

Mehrdimensionale Analysis:
- Funktionen mehrerer Veränderlicher
- Partielle Differentiation
- Taylorentwicklung & Extremwertbestimmung
- Extremwertbestimmung unter Nebenbedingungen
- Totale Differentiation
- Bereichsintegrale

Lineare Optimierung:
- Motivation & Grundlagen
- Simplex Algorithmus</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik 1</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schäfer
Lehrende: Prof. Dr. Schäfer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Fachbegriffe auch in Englisch)
Literatur:
Karpfinger, C. (2022). Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten. Springer-Verlag.</td></tr>
</table>

B) Informatik

Grundlagen der Informatik 1 (B-IN-IN01)

<table>
<tr><th colspan="7">Grundlagen der Informatik 1 (IGRU1)
Introduction to Computer Science 1</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN01</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 1</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
45h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 60</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Kenntnis von Grundzügen der Geschichte der Informatik
- Kenntnis von Gebieten und Methoden der Logik
- Fähigkeit logische Methoden anzuwenden, d.h. Zusammenhänge logisch formal zu erfassen und anschließend in verschiedene Form zu bringen
- Kenntnis von Zahlensystemen und -darstellungen, insbesondere das Abbilden von Werten in Zahlensysteme, da Umrechnen zwischen Zahlensysteme sowie das Rechnen in verschiedenen Zahlensystemen
- Verständnis von Rundungs- und Rechenfehlern
- Verständnis des Aufbaus und der Funktion eines Von Neumann Rechners und Fähigkeit, dies auf aktuelle Rechnerarchitekturen sowie auf Programmabläufe zu übertragen
- Fähigkeit, einfache maschinennahe Programme zu erstellen und zu analysieren</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Geschichte der Informatik
- Logik: Boolesche-, Prädikaten-, Schaltalgebra
- Zahlensysteme und -darstellungen
- von Neumann-Architektur
- Spezifikation
- Assembler</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Smart Systems Engineering (PI)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr.-Ing. Mengel</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Gumm, H.P.; Sommer, M. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, 2010
Rausch, P. Informatik für Ingenieure, Vieweg
Böttcher, A. Kneißl, F. Informatik für Ingenieure, Oldenbourg, 2001
Schneider, U. Werner, D. Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig, 2007
Kreuzer, Martin. Kühling, Stefan. Logik für Informatiker, Pearson, 2006
Balzert, Helmut. Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, 1999</td></tr>
</table>

Grundlagen der Informatik 2 (B-IN-IN02)

Grundlagen der Informatik 2 (IGRU2) Introduction to Computer Science 2						
Kennnummer B-IN-IN02	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 45h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 70
2	**Lernergebnisse** Nach erfolgreichem Besuch des Moduls kennen die Studierenden Grundbegriffen und ausgewählte Verfahren aus der Graphentheorie. Sie erwerben einen Überblick über Prinzipien von Programmiersprachen. Sie besitzen die Fähigkeit, formale Sprachen mittels Grammatiken zu definieren und anzuwenden (z.B. bei der Konstruktion von Automaten) Die Studierenden kennen Modellen zur Berechenbarkeit, z.B. Turingmaschinen, und können die Grenzen der Berechenbarkeit einordnen. Sie lernen Beispiele von NP-vollständigen Problemen. Die Studierende können einfache stochastische Probleme mit Hilfe der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung lösen und den Informationsgehalt von Zufallsexperimenten bestimmen. Sie besitzen die Fähigkeit, Redundanz in Codierungen zu berechnen und zu vermeiden. Sie besitzen Kenntnisse von Verfahren, Daten zu komprimieren, Fehler bei der Datenübertragung zu erkennen und zu korrigieren. Sie beherrschen Grundlagen von kryptographischen Verfahren.					
3	**Inhalte** - Graphentheorie und Modellbildung - Konzepte von Programmiersprachen, Anwendung von Rekursion - Formale Sprachen - Berechenbarkeitstheorie - Komplexitätstheorie - Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie - Informationstheorie, Entscheidungsbäume - Datenkompression (verlustfrei) - Verlustbehaftete Kompression - Fehlererkennung und -korrektur - Kryptographie: Symmetrische und asymmetrische Verfahren.					
4	**Lehrform** 3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Mobile Computing Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Angewandte Bioinformatik PI Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Mehler **Lehrende:** Prof. Dr. Mehler					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Verlag Oldenbourg, München H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, Grundlagen der Informatik, Verlag Pearson, München Uwe Schöning, Ideen der Informatik: Grundlegende Modelle und Konzepte der Theoretischen Infor-matik, München Peter Rechenberg, Gustav Pomberger: Informatik Handbuch, Verlag Hanser: München, Wien P. Becker, Mathematische Grundlagen für die Informatik, Graphentheorie, ZFH Koblenz					

Algorithmen und Datenstrukturen (B-IN-IN03)

<table>
<tr><th colspan="6">Algorithmen und Datenstrukturen (ALDA)
Algorithm and Data Structures</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN03</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 1</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
45h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 60</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen das Konzept abstrakter Datentypen. Sie kennen elementare Datenstrukturen sowie darauf arbeitende Algorithmen und verstehen deren Vor- und Nachteile. Sie haben die Kompetenzen, für ein spezifisches Anwendungsszenario verschiedene abstrakte Datentypen zu bewerten und für die Umsetzung in Datenstrukturen auszuwählen.
Die Studierenden kennen allgemeine Konzepte zum Entwurf von Algorithmen (z.B. Greedy-Verfahren, Divide-and-Conquer-Verfahren) und erkennen Gemeinsamkeiten innerhalb von Algorithmenfamilien. Methodisch beherschen die Studierenden den Entwurf von Algorithmen.
Sie sind in der Lage, adäquate Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Probleme auszuwählen, anzupassen und anzuwenden, sowie sich selbstständig neue Algorithmen und Datenstrukturen anzueignen.
Sie können für gegebene Probleme zielgerichtet und methodisch sinnvolle algorithmische Lösungen ins Pseudo-Code entwerfen.
Aufbauend auf ihren Kenntnissen können die Studierenden Angaben zu Zeit- und Speicheraufwand von Algorithmen interpretieren und für grundlegende Problemstellungen selbst analysieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Algorithmus, Datenstruktur, abstrakter Datentyp
- Listen, Stacks, Queues
- Suchen, Sortieren
- Komplexität
- Bäume, Graphen, Speichern & Traversierung von Bäumen und Graphen, Balancierte Bäume, dynamisches Balancieren
- Rekursive Algorithmen / Iterative Algorithmen
- Elementare Algorithmen für Graphen, Fluß- und Wegeprobleme
- Bipartite Graphen und Petri-Netze
- Problemlösungsstrategien (Greedy, Backtracking, Dynamische Programmierung ...)
- Ausgewählte Probleme (Traveling Salesman, Knapsack-Problem, ...)
- Hashing
- Hierarchisierung und Strukturierung komplexer Problemstellungen</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Klausur), bestandene Studienleistung (Schriftlich oder mündlich)</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Smart Systems Engineering (PI)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Cormen, Thomas; Leiserson, Charles; Rivest, Ronald: Algorithmen – eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. jeweils aktuelle Auflage. Original: MIT-Press, Boston.
- Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage
- R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag, 2. Auflage
- G. Saake, K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt Verlag, 2. Auflage</td></tr>
</table>

Programmieren 1 (B-IN-IN04)

<table>
<tr><th colspan="7">Programmieren 1 (PROG1)
Programming 1</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN04</td><td>Arbeitsbelastung
270h</td><td>Leistungspunkte
9</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
180h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 90
Präsenzübung: 30</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Ansatz und die Vorgehensweise der objektorientierten Programmierung. Sie verstehen den Aufbau und die Wechselwirkung von Objekten und beherrschen die grundlegenden Programmiertechniken in Java. Sie sind in der Lage korrekten, lesbaren und wartbaren Code zu erzeugen und kennen einige grundlegende Klassen der Java-Bibliothek.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Einführung in die Programmiersprachen, Objektorientierte Programmierung,
Arithmetik und Variablen, primitive Datentypen, Wertebereiche
Kontrollstrukturen (Sequenz, Selektion, Iteration, Rekursion)
Klassen, Referenztypen, Werte- und Referenzsemantik
Zeichen und Zeichenketten
Felder
Generalisierung, Spezialisierung, Interfaces
Assertions und Exceptions</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik Sekundarstufe II</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
C. S. Horstmann, G. Cornell: Core Java, Volume I Fundamentals, 11th Edition, Prentice Hall 2018, ISBN 978-0-13-516630-7
C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel - Einführung, Ausbildung, Praxis, 14. Auflage, Rheinwerk Computing 2018, ISBN 978-3-8362-6721-2
R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. Auflage, Pearson Studium 2010, ISBN 978-3-86894-031-2
G. Krüger, H. Hansen: Java Programmierung - Das Handbuch zu Java 8, 8. Auflage, O'Reilly 2014, ISBN 978-3-95561-514-7</td></tr>
</table>

Programmieren 2 (B-IN-IN05)

<table>
<tr><th colspan="7">Programmieren 2 (PROG2)
Programming 2</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN05</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 88
Präsenzübung: 30</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis objektorientierter Programmentwicklung.
Sie sind in der Lage größere Anwendungen zu strukturieren und zu erstellen.
Sie verstehen das Konzept der Klassenhierarchien und beherrschen dessen Nutzung in Verbindung mit vorgefertigten Bibliotheken und Entwurfsmustern. Die Studierenden verstehen das Konzept der Schnittstellen und können diese definieren und einsetzen. Sie kennen grafische Benutzerschnittstellen und sind in der Lage diese zu erstellen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Packages
- Ein- und Ausgabe
- Java Collection Framework
- Generics, Raw Types, Type Inference
- Lamda Expressions
- JavaFX (Graphical User Interface)
- Dokumentation</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 1, Mathematik Sekundarstufe II</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
C. S. Horstmann, G. Cornell: Core Java 2 Volume II – Advanced Features. Prentice Hall 2019, 11. Auflage, ISBN 978-0-13-516631-4
C. Ullenboom: Java SE 9 Standard Bibliothek, 3. Auflage, Rheinwerk Computing 2017, ISBN 978-3-83-625874-6
F. M. Carrano, T. M. Henry: Data Structures and Abstractions with Java. 5th Edition, Pearson 2018, ISBN: 978-0-13-483169-5
R. Urma, M. Fusco, A. Mycroft: Modern Java in Action - Lambdas, streams, functional and reactive programming. 2. Auflage, Manning 2018, ISBN 978-1-61-729356-6</td></tr>
</table>

Programmieren 3 (B-IN-IN06)

<table>
<tr><th colspan="6">Programmieren 3 (PROG3)
Programming 3</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN06</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4
WiSe: 3</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Kenntnis und Anwendung einer prozeduralen Programmiersprache
- Fähigkeit zur modularen Programmierung
- Fähigkeit zur Abschätzung von Vor- und Nachteile von Zeigern versus Referenzen
- Verständnis der Mechanismen bei Referenzen und On-Reference Aufrufen
- Fähigkeit zur Vergleichenden Wertung der Objekt-Orientierten und der Modularen Programmierung
- Fähigkeit bei der Entwicklung eigener Programme Operatoren, dynamischen Speicher und multiple Vererbung zu nutzen</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Datenspeicherung auf Stack und Heap
- Speicherfehler: Verweise auf ungültigen Speicher und nicht mehr erreichbarer Speicher
- C++ Klassen
- Konstruktoren, Destruktoren, Speicher belegen und freigeben
- Operatoren, Operator-Funktionen, Operator-Methoden, Friend Operatoren
- Zuweisungs-, Ein- und Ausgabe- Operatoren
- Templates
- Iteratoren
- Exceptions
Die Programmiersprache C
* Parameterübergabe in C
* Zeiger und Arrays
* Dynamische Datenstrukturen // Abstrakte Datentypen & Module</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Objekt-orientierte Programmierkenntnisse</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Mengel</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
* B. Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Hanser,
* B. Stroustrup: Eine Tour durch C++, Hanser,
* B. Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Addison-Wesley/Pearson Studium,
* U. Breymann: Der C++ Programmierer, Hanser,
* R.Grimm: C++11, Addison-Wesley, 2014
* Kerninghan/Ritchie: Programmieren in Ansi C, Hanser Verlag,</td></tr>
</table>

Kommunikation und Netze (B-IN-IN07)

<table>
<tr><th colspan="7">Kommunikation und Netze (KONE)
Communication and Computer Networks</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN07</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Labor</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 15</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Grundstrukturen und -funktionen von Kommunikationssystemen kennen und auf bestehende Systeme anwenden
- Schichtenmodelle auf reale Systeme anwenden und erarbeiten
- Ethernet, Funknetzwerke und TCP/IP-Architektur verstehen
- Einfache Lokale Netzwerke planen, aufbauen und in Betrieb nehmen können
- IP-Konfiguration analysieren, in einfachen Umgebungen planen, konfigurieren und in Betrieb nehmen können
- Grundstruktur verteilter Anwendungen, Client-/Server-Prinzip verstehen und auf vorhandene Anwendungen übertragen können
- Grundkonzepte von Vermittlungssystemen verstehen
- Datenvekehrsprotokolle in lokalen Netzen aufzeichnen, analysieren und bewerten können. Neue Kommunikationstechniken in bekannte Konzepte einordnen können und sich in Funktionsweise und Konfigurationen einarbeiten können</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Grundstrukturen von Kommunikationssystemen
- Grundfunktionen und -begriffe
- Schichtenmodelle
- Ethernet-Netzwerke, WLAN
- TCP-/IP-Architektur
- IP-Adressierung, Routing
- TCP-/UDP-Funktionen und Protokolle
- Client-/Server-Architektur
- Vermittlungsmodelle und Beispiele
- Unterstützungsanwendungen SMTP, FTP, DNS und DHCP
- Protokollanalyse im lokalen Netzwerk, Konfiguration und Verhalten von Rechnern im lokalen Netz</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung, 1 SWS begleitendes Labor mit max. 14 Teilnehmern pro Laborgruppe</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Schulmathematik, binäre Informationsdarstellung</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Smart Systems Engineering (PI)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski
Lehrende: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch
Literatur:
- Foliendateien zur Vorlesung mit integrierten Übungen, Laboraufgabenblätter
- Kurose, Ross: Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz
- Peterson, Davie: Computernetze
- Tanenbaum: Computer-Netzwerke. Prentice-Hall
- RFCs</td></tr>
</table>

Software Engineering 1 (B-IN-IN08)

<table>
<tr><th colspan="7">Software Engineering 1 (SENG1)
Software Engineering 1</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN08</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4
WiSe: 3</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreicher Ansolvierung des Moduls erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:
- Sie wissen wie das Software Engineering entstanden ist und wo es einzuordnen ist.
- Sie können besondere Eigenschaften von Software erörtern, durch die sich Software von anderen Produkten unterscheidet.
- Sie können Anforderungen in Kundengesprächen erheben, modellieren und strukturiert spezifizieren.
- Sie können Software-Architekturen mittels einfacher UML-Diagramme konzipieren.
- Sie kennen wichtige Prinzipien der Implementierung und können diese anwenden.
- Sie können Black-Box- und Glass-Box-Tests von Software planen und durchführen.
- Sie kennen Unterkategorien der Software-Qualität und verstehen die damit verbundenen Implikationen.
- Sie sind mit grundsätzlichen Qualitätssicherungsansätzen für Software vertraut und können Technische Reviews von traditionellen Spezifikationen durchführen.
- Sie verstehen die Probleme der Integration von Software-Bausteinen und können rudimentäre Operationen des Konfigurationsverwaltungswerkzeugs git durchführen (clone, pull, commit, push, checkout).
- Sie können Vorteile der Nutzung von Vorgehensmodellen erläutern und am Beispiel des Wasserfallmodells praktisch illustrieren.
- Sie können einfache Software-Projekte planen und hierfür Aufwandsschätzungen erstellen sowie Risiken identifizieren und bewerten.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Die Disziplin des Software Engineering gehört in den Teilbereich der Praktischen Informatik und behandelt die ingenieursmäßige Entwicklung von Software.
Nach einer historischen Betrachtung und der Beschäftigung mit grundlegenden Eigenschaften von Software vermittelt das Modul einen Überblick über alle grundlegenden Aktivitäten im Software Engineering.

Dabei werden folgende Aktivitäten des Software-Lebenslaufs mitsamt den zugehörigen konkreten Techniken (wie etwa UML) und Werkzeugen behandelt:
- Analyse
- Spezifikation
- Entwurf (rudimentär)
- Implementierung
- Test
- Integration (rudimentär)

Neben diesen Kernaktivitäten werden folgende damit zusammenhängende Themen betrachtet:
- Modellierung
- Kosten und Nutzen
- Software-Qualität
- Software-Ergonomie
- Qualitätssicherung und Prüfung
- Konfigurationsverwaltung (rudimentär)

Weiterhin werden einige Themen aus dem Software-Projektmanagement behandelt:
- Besonderheiten von Software-Projekten
- Wasserfallmodell
- Aufwandsschätzung
- Risikomanagement</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
</table>

Software Engineering 1 (SENG1) Software Engineering 1	
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Kulesz **Lehrende:** Prof. Dr. Kulesz
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** - Ludewig, J. und Lichter, H.: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse Techniken, dpunkt, 4. Auflage, 2023 - Sommerville, Ian: Software Engineering. Pearson, 2018 - Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5 /UML 2.5.1; Oldenbourg; München, 2013 - Rupp, Chris: UML glasklar; Hanser; München, 2012 - McLaughlin: Objektorientierte Analyse und Design von Kopf bis Fuß , OReilly, 2017

Software Engineering 2 (B-IN-IN09)

<table>
<tr><th colspan="7">Software Engineering 2 (SENG2)
Software Engineering 2</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN09</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 5
WiSe: 4</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreicher Ansolvierung des Moduls erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:
- Sie verstehen das Prinzip der kontinuierlichen Integration und können zugehörige Werkzeuge produktiv einsetzen.
- Sie beherrschen für die Dokumentation von Software geeignete Werkzeuge und Formate (Sphinx, Restructured Text, Markdown).
- Sie sind mit gängigen Architekturprinzipien vertraut und können die Einhaltung von Entwurfsregeln validieren.
- Sie können das Konzept der Technischen Schulden anwenden um Prioritäten während der Software-Wartung effizient zu steuern.
- Sie verstehen den grundlegenden Unterschied zwischen Bibliotheken und Rahmenwerken und beherrschen das Prinzip der Steuerungsumkehr (Inversion of Control).
- Sie können Tests von Benutzungsschnittstellen sowie die Prüfung gegen Metriken und Codegerüche durchführen und automatisieren.
- Sie sind im Umgang mit fortgeschrittenen Aktivitäten der Konfigurationsverwaltung git vertraut (branch, merge, cherry-pick)
- Sie kennen das agile Manifest und die dahinter stehenden Überlegungen sowie konkrete Modelle (XP, Scrum) und können sie von traditionellen Vorgehensmodellen abgrenzen.
- Sie können die mit Open-Source-Software verbundenen vier Freiheiten erläutern und Geschäftsmodelle für Open-Source-Software beschreiben.
- Sie können Projekte mit Hilfe von Issue-Tracking-Systemen steuern.
- Sie sind mit dem Konzept von Metriken vertraut, können geeignete Metriken für eigene Software-Systeme auswählen und sie mit Hilfe von Open-Source-Werkzeugen berechnen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Dieses Modul baut auf dem Modul Software Engineering 1 auf und vertieft viele der dort behandelten Themen. Dies umfasst fortgeschrittene Aktivitäten in der Softwarebearbeitung mitsamt den zugehörigen konkreten Prozessen, Techniken und Werkzeugen. Dabei werden drei größere Themenblöcke mit folgenden Themen behandelt:

Werkzeuge:
- Virtualisierung und Containment
- Build-Automatisierungssysteme
- Kontinuierliche Integration
- Test-Automatisierung

Software-Architektur:
- Architekturprinzipien
- Microservices und verteilte Architekturen
- Entwurfsmuster

Menschen und Prozesse:
- Agile Prozesse
- Metriken
- Dokumentation
- Issue Tracking und fortgeschrittene Versionsverwaltung</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Software Engineering 1 (SENG1)</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
</table>

Software Engineering 2 (SENG2) Software Engineering 2	
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Kulesz **Lehrende:** Prof. Dr. Kulesz
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** - Ludewig, J. und Lichter, H.: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse Techniken, dpunkt, 4. Auflage, 2023 - Sommerville, Ian: Software Engineering. Pearson, 2018 - Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5 /UML 2.5.1; Oldenbourg; München, 2013 - Rupp, Chris: UML glasklar; Hanser; München, 2012 - McLaughlin: Objektorientierte Analyse und Design von Kopf bis Fuß , OReilly, 2017

Datenbanken (B-IN-IN10)

<table>
<tr><th colspan="7">Datenbanken (DABA)
Database Systems</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN10</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
45h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen Abstraktions-, Analyse- und Modellierungstechniken zur Erstellung eines Datenbank-Entwurfs für eine konkrete Anwendung. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundlagen der Datenmodellierung und der der Normalisierung.
Sie kennen das Transaktionskonzept, wesentliche Aufgaben von Datenbankmanagementsystemen sowie grundlegende Aufgaben der Administration von Datenbank-Servern.
Sie beherrschen die wichtigsten Grundelemente der Datenbank-Sprache SQL und kennen die Relationenalgebra als deren Grundlage.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Entwurf von Datenbanken:
- ER-Modell, Relationales Modell, Entwurf von relationalen Datenbanken
Datenbankprogrammierung:
- SQL, Stored Procedures und Trigger
- DB Interfaces zu Programmiersprachen z.B. JDBC
Datenbankmanagementsysteme:
- Grundlagen der physischen Datenorganisation
- Überblick Transaktionskonzept und seiner Implikationen: ACID
- Mehrbenutzersynchronisation
- Autorisierung, Sicherheitsaspekte</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Grundlagen der Informatik I, Einführung Programmieren</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Skript zur Vorlesung
- Kemper, A.: „Datenbanksysteme“, Oldenbourg, aktuelle Auflage
- Elmasri, R.: „Grundlagen von Datenbanksystemen“, Bachelorausgabe, Pearson, aktuelle Auflage
- Saake, Sattler, Heuer: „Datenbanken - Konzepte und Sprachen“, Mitp-Verlag, aktuelle Auflage
- Studer, Thomas: "Relationale Datenbanken - Von den theoretischen Grundlagen zu Anwendungen mit PostgreSQL", Xpert.press, eBook, aktuelle Auflage
- Kleuker, Stephan: "Grundkurs Datenbankentwicklung - Von der Anforderungsanalyse zur komplexen Datenbankanfrage", Springer, eBook, aktuelle Auflage
- Meier A., Kaufmann M.: "SQL- & NoSQL-Datenbanken", Springer, eBook, aktuelle Auflage</td></tr>
</table>

Betriebssysteme (B-IN-IN11)

<table>
<tr><th colspan="7">Betriebssysteme (BESY)
Operating Systems</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN11</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 5
WiSe: 4</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
45h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen und kennen die Grundkonzepte und Aufgaben von Betriebssystemen (Prozesse, Dateien, Speicherverwaltung) und können diese in verschiedenen Betriebssystemen handhaben. Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau von Betriebssystemen und können verschiedene Betriebssystemarchitekturen unterscheiden. Sie kennen exemplarisch wichtige Systemschnittstellen und deren Verwendung an einfachen Beispielen in Programmen.
Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Umgang mit der Unix/Linux Shell und sind in der Lage einfache Shell-Skripte zu erstellen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Betriebssysteme:
- Architektur, Aufgaben, Konzepte und Grundlagen von Betriebssystemen
- Systemschnittstelle
- Die Unix Shell
- Betriebssystemarten
- Prozess- und Betriebsmittelsteuerung
- Synchronisationskonzepte
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung
- Dateisysteme und Ein-/Ausgabe</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende praktische Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Schulmathematik</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Smart Systems Engineering (PI)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Skript zur Vorlesung
- Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssyteme, Pearson, aktuelle Auflage
- Peter Mandl, Grundkurs Betriebssysteme; Springer, aktuelle Auflage
- Eduard Glatz, Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung; dpunkt verlag, aktuelle Auflage
- Rüdiger Brause: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte; Springer - eBook</td></tr>
</table>

Parallele Datenverarbeitung (B-IN-IN12)

<table>
<tr><th colspan="7">Parallele Datenverarbeitung (PARA)
Parallel Data Processing</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN12</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 5
WiSe: 6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 33</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Paradigmen von parallelen und verteilten Systemen (insbesondere Kommunikation, Synchronisation, Konsistenz, Fehlertoleranz, verteilte Namensräume, verteilte Dateisysteme, Distributed Shared Memory) sowie systematische Methoden zum Entwurf paralleler und verteilter Programme. Sie können verteilte Anwendungen in Java oder C/C++ im Client-Server-Modell unter Verwendung des Nachrichten-Paradigmas oder mit Hilfe von RPC / RMI entwickeln. Die Studierenden erhalten ferner einen Einblick in das Cluster und Grid Computing.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Begriffe der Parallelverarbeitung
- Architektur paralleler Plattformen
- Parallele Programmiermodelle
- Laufzeitanalyse
- Message Passing
- Threads
- Cluster Computing
- Grid Computing</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 2, Programmieren 3</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
T. Rauber; G. Rünger: Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Springer, ISBN 978-3-642-04817-3
C. Breshears: The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications, O'Reilly Media, ISBN 978-0596521530
A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall, ISBN 978-0-136-13553-1
G. Bengel, C. Baun, M. Kunze, K.-U. Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme: Grundlagen der Programmierung von Multicoreprozessoren, Multiprozessoren, Cluster und Grid, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-834-80394-8
R. Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java. Hanser, 3. Auflage, ISBN 978-3-446-42459-3
O. Haase: Kommunikation in verteilten Anwendungen. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3-48658481-3</td></tr>
</table>

Projektmanagement (B-IN-IN13)

<table>
<tr><th colspan="7">Projektmanagement (PROM)
Project Management</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN13</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4
WiSe: 5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
30h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 34</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte und grundlegenden Methoden professionellen Projektmanagements im Hinblick auf Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung und Abschluss.
- Die Studierenden kennen agile Vorgehensmodelle (insbesondere SCRUM) und Implikationen für das Projektmanagement.
- Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zur Aufwands und Kostenschätzung sowie zur praxisgerechten, effektiven und effizienten Durchführung von Softwareprojekten.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Arbeiten in der Form eines Projektes selbstständig zu organisieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Folgende Grundlagen des Projektmanagements werden vermittelt:
- Begriffliche Grundlagen des Projektmanagements
- Projektphasen
- Vorgehensmodelle - insbesondere SCRUM als agiles Framework
- Zeit- und Aufwandsplanung
- Ressourcenplanung
- Risikoplanung
- Konfliktmanagement, Änderungsmanagement
- Konfigurations- und Fehlermanagement
- Projektkontrolle
- Projektorganisation (innere und äußere)
- Führung von Projekten</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Gundlagen des Software Engineerings (SENG1)</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Skript zur Vorlesung
- Hölzle: Projektmanagement - Kompetent führen, Erfolge präsentieren, Haufe, 2. Auflage, 2007.
- Tumuscheit: Überleben im Projekt: 10 Projektfallen und wie man sie umgeht, Redline Wirtschaft, 2007
- Johannsen et al.: Basiswissen für Softwareprojektmanager im klassischen und agilen Umfeld; dpunkt.verlag, 1. Auflage 2017
- Alam D., Gühl U.: Projektmanagement für die Praxis; 2016, Springer, eBook
- Aichele C., Schönberger M.: IT-Projektmanagement - Effiziente Einführung in das Management von Projekten; 2016, Spriger, eBook
- Goll J., Hommel D.: Mit Scrum zum gewünschten System; 2016, Spriger, eBook</td></tr>
</table>

Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (B-IN-IN14)

<table>
<tr><th colspan="7">Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (KIGRU)
Introduction to artificial intelligence</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN14</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3
WiSe: 4</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe, Paradigmen und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), sowie deren mathematisch-algorithmischen Grundlagen. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Algorithmen und deren Limitationen. Die Studierenden können neue Problemstellungen modellieren sowie sinnvolle Algorithmen für diese implementieren und anwenden.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Allgemeine Grundbegriffe, Geschichte, Ethik und Risiken der KI
- Methoden des Maschinenlernens
- Problemlösen durch Suche, Suchalgorithmen
- Markov-Entscheidungsprobleme und Reinforcement Learning
- Algorithmen für kompetitive Spiele
- Constraint-Satisfaction-Probleme
- Bayesian Networks und Hidden Markov Modelle
- Logik
- Praktische Beispiele und Übungen mit Python</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik 1 und 2 (notwendig) Mathematik 3 (sinnvoll für ein tieferes Verständnis, kann parallel besucht werden) Algorithmen und Datenstrukturen Programmieren 1 & 2</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Duque Antón
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Duque Antón</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Stuart Russel, Peter Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach; 4th Edition; Pearson (2022)</td></tr>
</table>

Web-Technologien (B-IN-IN15)

<table>
<tr><th colspan="7">Web-Technologien (WETE1)
Web Technologies</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN15</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3
WiSe: 4</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 40
Präsenzübung: 40</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Studierende verstehen den modernen Dokumentbegriff und beherrschen aktuelle Methoden und Techniken zur Strukturierung, Weitergabe und Verarbeitung von Information im Kontext web-basierter Applikationen. Sie sind in der Lage,
- valide HTML-Dokumente zu erstellen,
- das Layout von XML- und HTML-Dokumenten ausschließlich auf Basis von CSS zu gestalten,
- Informationen als XML-Dokumente sinnvoll zu strukturieren und entsprechende Dokumentklassen Definitionen in Form von XML Schemas anzugeben,
- mit Hilfe einfacher JavaScript-Programme und Verwendung asynchroner Datenübertragung (ajax) Dokumentedynamisch zu verändern bzw. Benutzereingaben in Formularen zu prüfen,
- Einfache Applikationen auf Basis von PHP (server-seitig) und HTML (client-seitig) zu erstellen</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Der moderne Informationsbegriff; Trennung von Inhalt, Struktur und Design- Markup-Sprachen
- Einführung in HTML
- Design von Dokumenten mit CSS
- Das Document Object Model (DOM)
- Dynamisches HTML (DHTML) mit JavaScript
- Ajax
- Serverseitige Programmierung mit PHP.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Seminaristischer Unterricht</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Grundkenntnisse Programmierung, Grundkenntnisse Datenbanken</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Brings
Lehrende: Prof. Dr. Brings</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Englisch in Teilen)
Literatur:
(Aktuelle Literatur und HInweise auf Web-Sites werden themenbezogen begleitend zur Veranstaltung bekannt gegeben).</td></tr>
</table>

Informatik und Gesellschaft (B-IN-IN16)

<table>
<tr><td colspan="7">Informatik und Gesellschaft (INGE)
Informatics and society</td></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN16</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 1
WiSe: 2</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
30h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreicher Ansolvierung des Moduls erwerben die Studierenden
folgende Kompetenzen:

- Sie verstehen warum die Datenqualität eine herausragende Rolle spielt und können Einflussfaktoren auf diese benennen.
- Sie sind mit grundsätzlichen Datenschutzvorgaben vertraut und berücksichtigen dadurch Aspekte des Datenschutzes in Softwareprojekten mit einem angemessenen Stellenwert.
- Sie sind mit der Bedeutung der Ethik und ethischen Dillemata im Kontext von IT-Systemen vertraut und können diese praktisch berücksichtigen.
- Sie können das Konzept der Digitalen Souverenität erklären und die damit zusammenhängenden Herausforderungen einordnen.
- Sie verstehen die Bedeutung von Moral und Ethik in der Informatik und sind in der Lage, Handlungen von in der Informatik tätigen Menschen unter ethischen Gesichtspunkten einzuordnen.
- Sie sind mit grundsätzlichen Datenschutzvorgaben vertraut und berücksichtigen dadurch Aspekte des Datenschutzes und der digitalen Souveränität in Softwareprojekten mit einem angemessenen Stellenwert.
- Sie können Vor- und Nachteile des Einsatzes gegebener Informationssysteme unter Nachhaltigkeitsaspekten analysieren.
- Sie können Szenarien entwickeln, in denen ein Ausfall oder die Fehlfunktion in Systemen der kritischen Infrastruktur erhebliche Probleme verursachen würde.
- Sie können Gefahren auf dem Gebiet der Cyberkriminalität beschreiben und mögliche Risiken mit Hilfe von Gefährdungsmodellen klassifizieren.
- Sie haben ein Verständnis für das Problem der digitalen Armut und können die zugrundeliegenden Gefährdungen einordnen.
- Sie können Herausforderungen auf dem Gebiet der Langzeitarchivierung von Daten benennen und können Vor- und Nachteile gängiger Datenträger zum Zweck der Langzeitarchivierung abwägen.
- Sie verstehen wie IT-Systeme die politische Meinungsbildung beeinflussen und können potenzielle Risiken bzgl. der Gefährdung demokratischer Gesellschaftsstrukturen beschreiben.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Ethik in der Informatik
- Nachhaltigkeit in der Informatik
- Datenschutz
- Privacy by Design
- Datenkompetenz (Data Literacy)
- Digitale Souverenität
- Cyberkriminalität
- Digitalzwang
- Digitale Kluft
- Digitale Armut
- IT-Systeme für kritische Infrastrukturen
- Langzeitarchivierung von Daten
- Nutzung von Informatik zur Überwachung und für militärische Zwecke
- Inhaltsfilter und Meinungsbildung
- Politische Beeinflussung durch soziale Netzwerke</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS belgeitende (seminaristische) Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Prof. Dr. Kulesz</td></tr>
</table>

Informatik und Gesellschaft (INGE) Informatics and society	
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** - Zillien, Nicole, and Maren Haufs-Brusberg. Wissenskluft und Digital Divide. Nomos, 2014. - Smalheiser, Neil. Data literacy: How to make your experiments robust and reproducible. Academic Press, 2017. - Selzer, Nicole: Die Gefahren der Vernetzung durch Vernetzung, Springer, 2022 - Floridi, Luciano. "The fight for digital sovereignty: What it is, and why it matters, especially for the EU. " Philosophy & technology 33 (2020): 369-378, 2020 - Schaar, Peter. "Privacy by design." Identity in the Information Society 3.2 (2010): 267-274. - von Suchodoletz, Dirk. Funktionale Langzeitarchivierung digitaler Objekte: Erfolgsbedingungen des Einsatzes von Emulationsstrategien. Cuvillier, 2009 - Tandoc Jr, Edson C. "The facts of fake news: A research review." Sociology Compass 13.9 (2019), 2019

IT-Sicherheit (B-IN-IN17)

<table>
<tr><th colspan="6">IT-Sicherheit (ITSEC)
IT Security</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN17</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 6
WiSe: 5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Arten der Sicherheitsbedrohungen an IT-Systemen und Maßnahmen zur Abwehr
- Die Studierenden sind mit den rechtlichen Grundlagen für IT-Systeme (DSGVO, Strafgesetzbuch, Bürgerliches Gesetzbuch) vertraut und können zwischen den Persönlichkeitsrechten von Mitarbeitern und dem Schutzbedürfnis des Arbeitgebers abwägen.
- Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe, Konzepte und Technologien der IT-Sicherheit.
- Studierende erwerben die Fähigkeit, Angriffe und Defekte zu erkennen, zu klassifizieren und Informationen zu bekannten Angriffen einzuholen.
- Studierende haben vertiefte Kenntnisse in der Anwendung der modernen Kryptographie und können ausgewählte Verfahren auch berechnen.
- Sie kennen die Bedeutung der IT-Sicherheit für die Gesellschaft und kritische Infrastrukturen. Die Studierenden verstehen das einer Public-Key-Infrastruktur zugrunde liegende Vertrauensmodell und können die Vertrauensstufe in eine PKI bewerten
- Studierende kennen verschiedene sofwaretechnische Konzepte zur Erstellung sicherer Software als auch auch für den sicheren Betrieb
- Die Studierende besitzen Kenntnis zu Malware und deren Erkennung und Verhinderung.
- Sie kennen die Herausforderungen an die IT Sicherheit in zentralisierten und verteilten Systemen und in letzteren kennen Sie wissenschaftliche Ansätze zur Bereitstellung der Schutzziele.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- It Sicherheit: Zielsetzungen, Einsatzbereiche, Basisbegriffe, Sicherheitsdienste
- Rechtliche Aspekte: Gesetze, Durchsetzung, Datenschutzbeauftragte/Organisation, neue DSGVO Richtlinien
- Maßnahmen zur physikalischen Sicherheit und gegen Social Engineering Angriffe
- Kryptologie: Synchrone und asynchrone Verfahren, Einsatzgebiete und Algorithmen, Hash-Verfahren
- Public-Private-Key Verfahren und Infrastrukturen
- Authentifikationsverfahren, Passwortsicherheit und Sicherheitsmodelle, insbesondere für die Zugriffskontrolle.
- Übersicht zu der Funktionsweise von Malware und deren Verhinderung und Bekämpfung
- Sichere Informationssysteme: Plattformsicherheit, Applikationssicherheit, Sicherheit in Unterneh-mensarchitekturen, Mechanismen und Konstruktionsprinzipien, Technologien und deren Anwendung
- Sicherheit in verteilten Systemen
- Aktuelle Themen/Paper zur IT-Sicherheit</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmierkenntnisse, Kenntnisse zu Windows und Linux Betriebssysteme (Shell, Berechtigungskonzepte)</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Vortrag
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski
Lehrende: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski</td></tr>
</table>

IT-Sicherheit (ITSEC) IT Security	
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** Skript zur Vorlesung Eckert, Claudia: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle. De Gruyter Verlag. (aktuelle Auflage/2023) Brabetz, Sebastian. Penetration Testing mit Metasploit. Mitp Verlag. 2018. Schneier, Bruce. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C. John Wiley & Sons Inc. 2015. Paar, Christof; Pelzl, Jan. Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender. 2016. Kersten, Heinrich; Klett, Gerhard; Reuter, J.; Schröder, K.-W.; T-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001: ISMS, Risiken, Kennziffern, Controls. Springer Vieweg. 2016 William Stallings und Lawrie Brown: "Computer Security: Principles and Practice", Pearson Verlag, 2017

Theoretische Informatik (B-IN-IN18)

<table>
<tr><th colspan="7">Theoretische Informatik (TINF)
Theoretical Computer Science</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN18</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 6
WiSe: 5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Tiefere Kenntnis der Automatentheorie
- Fähigkeit verschiedene Automaten zu analysieren und Probleme darin zu formulieren
- Sie beherrschen reguläre Sprachen und sind mit der Theorie der Turing-Maschinen vertraut, inklusive deren Beweise und Charakteristika.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Komplexitätsklassen von Algorithmen und können Lösungsalgorithmen für typische Problemstellungen der Informatik hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten
- Die Studierenden kennen die formalen Grundlagen imperativer, funktionaler und logische Programmiersprachen und können diese hinsichtlich ihres Einsatzes in verschiedenen Kontexten bewerten.
- Die Studierenden können Probleme in einem gegebenen Kalkül formulieren und hinsichtlich ihrer formalen Eigenschaften zur Komplexität und Berechenbarkeit bewerten.

- Sie kennen das Prinzip formaler Sprachen und können sie in typischen Anwendungsszenarien einsetzen.
- Sie haben das wissenschaftliche Arbeiten in der Theroretischen Informatik kennengelernt und in Auszügen dessen Umsetzung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Automatentheorie: Turing-Maschinen (deterministische, indeterminierte, universelle), Entscheidbarkeit, aufzählbar vs abzählbar, Registermaschinen (LOOP, WHILE, GOTO), Mächtigkeit
- Komplexitätstheorie: Komplexitätsklassen, vollständige und harte Probleme, Satz von Cook, Nachweisbarkeit von NP-Vollständig
- Berechenbarkeit:Berechenbarkeitsmodelle, Semi-Entscheidbarkeit, Gödelisierung, my-rekursive Funktionen, Lambda-Kalkül</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Logik, Grundlagen zu formalen Sprachen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Vortrag
Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Erk, Katrin; Priese, Lutz: Theoretische Informatik: Eine umfassende Einführung. jeweils aktuelle Auflage. Springer-Verlag. Berlin.
Schöning, Uwe: Theoretische Informatik - kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag. jeweils aktuelle Auflage
Hoffmann, Dirk: Theoretische Informatik. Hanser Fachbuch. jeweils aktuelle Auflage
Kreuzer, Martin; Kühling, Stefan. Logik für Informatiker. Person Studium. München. 2006
Hopcroft, J.; Ullman, J. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Addison Wesely. Reading. 1976</td></tr>
</table>

Informatik Seminar (B-IN-IN19)

<table>
<tr><th colspan="7">Informatik Seminar (SEMI)
Informatics Seminar</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-IN19</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 6
WiSe: 5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Seminar</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Im Rahmen des Bachelorseminars werden die Studierenden an das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten und Schreiben herangeführt. Die Studierenden können sich den aktuellen Stand der Wissenschaft für ein Spezialgebiet sowie die Inhalte einer aktuellen wissenschaftlichen Publikation selbstständig erarbeiten. Das Seminar bereitet die Studierenden auch auf die Anfertigung ihrer Abschlussarbeit vor. Sie sind in der Lage eine Exposé für eine mögliche Abschlussarbeit anzufertigen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
- inhaltlicher und formaler Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten
- wissenschaftliches Argumentieren und recherchieren
- Strukturierung eines wissenschafltichen Vorhabens und Darstellung des Vorhabens in einem Exposé
- Zitieren und Literaturverzeichnis

Exemplarisch werden aktuelle wissenschaftliche Publikationen aus allen Gebieten der Informatik betrachtet, wie bspw. Datenbanktechnologien, IT-Sicherheit, Systemarchitekturen, Software-Engineering, Betriebssysteme, Verschlüsselungstechnologien, Web-Technologien, Mobile-Systeme etc.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4SWS Seminar</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: Programmieren 2
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: N.N.</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Karmasin, M. et al.; Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen; UTB GmbH, aktuelle Auflage
- Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten: Methodenwissen für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium;Springer Gabler, aktuelle Auflage
- Balzert H. et al.; Wissenschaftliches Arbeiten; W3L GmbH, aktuelle Auflage
- aktuelle wissenschaftliche Publikationen</td></tr>
</table>

C) Praxis

Studienprojekt (B-IN-PP01)

<table>
<tr><th colspan="7">Studienprojekt (STPRO)
Student Project</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-PP01</td><td>Arbeitsbelastung
270h</td><td>Leistungspunkte
9</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 6
WiSe: 6</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Praxisprojekt</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
45h</td><td>Selbststudium
225h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 35
Präsenzübung: 7</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden können ihre Kenntnisse der Projektarbeit und des Projektmanagements und ihre fachspezifischen Kenntnisse in einem Anwendungsprojekt praktisch umsetzen wobei als Vorgehensmodell bevorzugt SCRUM verwendet wird. Sie sammeln Erfahrungen über alle Aspekte der Planung, Organsiation und Druchführung eines praxisnahen IT-Projekts, wie es nur in einem realen Projekt möglich ist.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Im Modul Studienprojekt führen die Studierenden in Gruppenarbeit ein praxisnahes Informatikprojekt, nach Möglichkeit zusammen mit einem externen Partner aus Wirtschaft oder Forschung entsprechend der Anforderungen durch. Dabei üben sie die professionelle Zusammenarbeit in Entwicklungsteams (ca. 4-6 Personen). Sie nutzen dabei die zuvor im Verlauf ihres Studiums erworbenen Fachkenntnisse und erfahren die Bedeutung von Projektmanagement Methoden und Softskills.

Das Projekt wird unter Verwendung eines agilen Vorgehensmodells (SCRUM) durchgeführt.
Die Studierenden-Gruppen werden bei der Projektdurchführung von den Dozenten unterstützt und gecoacht.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
3 SWS Coaching, Projektbesprechungen, Ergebnispräsentation</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: Programmieren 2
Inhaltlich: fortgeschrittene Programmierkenntnisse, Datenbanken, Grundlagen des Software-Engeineering</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Note und Leistungspunkte werden auf der Grundlage der Umsetzung der Scrum-Kenntnisse im Projekt und des Projektergebnisses vergeben</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Erfolgreiche Projektdurchführung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- siehe Literaturangaben zum Modul "Projektmanagement" (PROM)</td></tr>
</table>

Praxisphase (B-IN-PP02)

<table>
<tr><th colspan="7">Praxisphase (PRAX)
Practical Course</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-PP02</td><td>Arbeitsbelastung
540h</td><td>Leistungspunkte
18</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 7
WiSe: 7</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
3 Monate</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
435h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Technische und organisatorische Zusammenhänge in Unternehmen verstehen lernen
- Fähigkeit umfassende Arbeiten unter betrieblichen Gegebenheiten eigenständig, im Team oder leitend durchzuführen
- Praktische Erfahrungen im Berufsfeld der Informatik gewinnen
- Theoretisches Wissen aus dem Studium in betrieblichen Projekten praktisch einsetzen können</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Struktur des Betriebes
- Unmittelbares Arbeitsumfeld
- Arbeitsmittel, -Methoden und -Formen der betrieblichen Arbeit, insbesondere Team- und Einzelarbeit
- Spezifische Aufgabenstellung des Studierenden
- Spezifische Lösung und Dokumentation der Aufgabe</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
Drei monatige betreute, praktische Vollzeittätigkeit als Informatiker.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Stoff des Bachelorstudiums, Schwerpunkte je nach Thema</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Dokumentation und Präsentation</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Erfolgreiche Durchführung der Praxisphase und Vortrag; bewertet nicht benotet</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Informatik</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Leitbild u. Leitsätze des betreuenden Betriebs
Fachliche Quellen im Unternehmen</td></tr>
</table>

D) Bachelorarbeit

Bachelor-Arbeit und Kolloquium (B-IN-BA01)

<table>
<tr><th colspan="7">Bachelor-Arbeit und Kolloquium (BACH)
Bachelor Thesis</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-BA01</td><td>Arbeitsbelastung
360h</td><td>Leistungspunkte
12</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 7
WiSe: 7</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
3 Monate</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
345h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit.
Sie soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fachgebiet selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse verständlich und folgerichtig darzustellen.

Im Kolloquium präsentiert der Studierende die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit.
Das Kolloquium dient auch dazu, die Eigenständigkeit der Leistung des Studierenden zu überprüfen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
Coaching, persönliches Gespräch: 15 h
Bachelor-Arbeit (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, etc.): 320 h
Kolloquium (Vorbereitung, Durchführung, etc.): 25 h</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: Die Voraussetzungen sind verbindlich in der Prüfungsordnung festgelegt.
Inhaltlich: Alle Studieninhalte, Schwerpunkte je nach Themengebiet. Details zu den Voraussetzungen und zur Zulassung regelt die Prüfungsordnung.</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung der Bachelor-Arbeit und des Kolloquiums durch die Gutachter</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Bachelorarbeit inkl. erfolgreich durchgeführtem Kolloquium</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Informatik</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (oder Englisch)
Literatur:
In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet</td></tr>
</table>

Wahlpflichtfächer C) Praxis

Software-Modernisierung (B-IN-WP28)

<table>
<tr><th colspan="7">Software-Modernisierung (SOMO)
Software Modernisation</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP28</td><td>Arbeitsbelastung
900h</td><td>Leistungspunkte
30</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: n.a
WiSe: n.a</td><td>Häufigkeit des Angebots
jedes Semester</td><td>Dauer
12 Monate</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
5h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
5h</td><td>Selbststudium
890h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- bestehende software-intensive Systeme hinsichtlich ihres Modernisierungsbedarfs zu analysieren,
- unterschiedliche Modernisierungsstrategien hinsichtlich Eignung, Aufwand und Risiken zu bewerten und gegeneinander abzuwägen,
- eine geeignete Modernisierungsstrategie auszuwählen, zu begründen und einen Lösungsweg zu konzipieren,
- die Modernisierung einschließlich Programmierung, Test, Versionsverwaltung und CI/CD eigenständig umzusetzen sowie
- ihre Vorgehensweise und Ergebnisse zu dokumentieren, zu präsentieren und kritisch zu bewerten.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
In diesem Modul führen Studierende eine Modernisierung (bspw. Refaktorisierung, Re-Engineering, Re-Implementierung, Portierung/Transpilation) eines bestehenden software-intensiven Systems durch. Dabei werden wesentliche Aktivitäten wie Projektplanung, Einarbeitung in bestehende Strukturen, Entwurf, Programmierung, Test und Dokumentation durchgeführt. Begleitende Arbeiten wie die Versionierung des Quellcodes und der Aufbau einer CI/CD-Pipeline sind dabei ein wesentlicher Bestandteil.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
Konsultationen (1 SWS)</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: Bachelor-Abschluss (Informatik oder einem informatiknahen Studiengang)
Inhaltlich: Stoff des Bachelorstudiums</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Kulesz
Lehrende: Prof. Dr. Kulesz</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Englisch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Pigoski, Thomas M. Practical software maintenance: best practices for managing your software investment. Wiley Publishing, 1996.</td></tr>
</table>

Wahlpflichtfächer Informatik Inhalte

Administration (B-IN-WP01)

<table>
<tr><th colspan="7">Administration (ADMIN)
Administration</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP01</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Labor</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Konzeption und Adminstrativen Umgang mit Netzwerk- und Rechnerdiensten verstehen, anwenden und auf neue Aufgabenstellungen übertragen können.
- Wichtige Aufgaben bei der Administration von vernetzten Arbeitsumgebungen verstehen und durchführen
- Typische netzwerkweite Dienste kennen und konfigurieren
- Diensteverwaltung in vernetzten Umgebungen verstehen und einsetzen</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Exemplarisches Kennenlernen wichtiger Dienste im Netz
- DNS
- Verzeichnisdienste
- Mailarchitektur
- Netzwerksicherheit
- Netz- und System-Management</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, Projektarbeit und Vortrag</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Kommunikationsysteme und Netzwerke</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Folienunterlagen
Literatur abhängig von Projektthemen</td></tr>
</table>

Big Data / Data Engineering (B-IN-WP02)

<table>
<tr><th colspan="7">Big Data / Data Engineering (BIGD)
Big Data / Data Engineering</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP02</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studenten besitzen theoretische Kenntnis der spezifischen Anforderungen des Data Engineerings, sowie von dessen Konzepten und Technologien. Sie verfügen über die Fähigkeit zur eigenständigen Mitarbeit bei Aufgaben des Data Engineerings und das praktische Handwerkszeug im Umgang mit Big Data Tools zur Beschaffung, Weiterleitung, Verarbeitung und Aufbereitung, Speicherung sowie Analyse einer großen Menge von Rohdaten. Das abschließende Projekt festigt die erworbenen Fähigkeiten und dient zudem der Erfahrung und Weiterentwicklung des gemeinschaftlichen Arbeitens.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Motivation und Einsatz von Data Engineering
- Grundlagen in Python, Python für Big Data & Data Science
- Handhabung von Big Data Tools
- Spark, Kafka, Cassandra, Elasticsearch (ggf. mehr)
- Data Acquistion / Webscraping mit Python
- Data Pipelines
- Datenbereinigung, Batch- und Stream-Processing, Data Transformation, Data Import
- Erstellen von Data Lakes
- SQL für Big Data & Data Analytics
- ggf. Machine Learning
- Nutzung von Big Data mit AWS</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende praktische Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Grundlagen Datenbanken, Grundlagen Programmierung</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit
Hausarbeit in Form eines Praxisprojekts</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: M. Sc. Schollmeyer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Werden im Rahmen der Veranstaltung angegeben.</td></tr>
</table>

Data Science (B-IN-WP03)

<table>
<tr><th colspan="6">Data Science (DASC)
Data Science</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP03</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,
- den Ablauf von Data-Mining-Projekten nach dem CRISP-DM-Standard zu strukturieren und die einzelnen Phasen methodisch korrekt umzusetzen,
- relevante Datenquellen zu identifizieren, Daten zu bereinigen, zu transformieren und für Analysezwecke aufzubereiten,
- univariate, bivariate und multivariate Analyseverfahren auf reale Datensätze anzuwenden und die Ergebnisse fachlich korrekt zu interpretieren,
- grundlegende Methoden der deskriptiven Regressionsrechnung zur Modellierung und Erklärung von Zusammenhängen zu nutzen,
- Verfahren des Supervised und Unsupervised Learning zu verstehen, geeignete Modelle auszuwählen und deren Leistungsfähigkeit zu bewerten,
- explorative und erklärende Datenvisualisierungen mit Microsoft Power BI zu erstellen und diese zur Unterstützung datenbasierter Entscheidungen einzusetzen,
- grundlegende Konzepte und Anwendungen der Netzwerkanalyse zu beschreiben und auf geeignete Daten anzuwenden,
- datenanalytische Ergebnisse adressatengerecht aufzubereiten und kritisch im Kontext datengetriebener Entscheidungsprozesse zu reflektieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Grundlagen und Vorgehensmodelle:
- CRISP-DM: Standardprozess für Data-Mining- und Data-Science-Projekte
- Datenaspekte: Datentypen, Datenqualität, Datenmanagement

Explorative Datenanalyse:
- Univariate Analysen (Lage-/Streuungsparameter & Diagramme)
- Bi- und multivariate Analysen (Korrelation, Kausalität & Diagramme)
- Datenvisualisierung mit Power BI

Datenaufbereitung und Modellierung:
- Datenvorbereitung: u.a. Feature Engineering & Feature Selection
- Deskriptive Regressionsrechnung
- Verfahren des Supervised & Unsupervised Learning

Erweiterte Anwendungen:
- Grundlagen der Netzwerkanalyse und deren Anwendung auf reale Datensätze</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende praktische Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit
Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Angewandte Bioinformatik</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schäfer
Lehrende: Prof. Dr. Schäfer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Selle, S. (2024). Data Science Training-Supervised Learning. Springer Nature.
- Plaue, M. (2021). Data Science – Grundlagen, Statistik und maschinelles Lernen. Springer Spektrum.</td></tr>
</table>

Design Patterns (B-IN-WP04)

<table>
<tr><th colspan="7">Design Patterns (DESPA)
Design Patterns</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP04</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Seminar</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden besitzen die notwendigen methodischen und fachlichen Fertigkeiten, um selbständig wissenschaftliche Seminararbeiten zu Themen im Bereich "Design Patterns" anzufertigen, zu präsentieren und zu diskutieren. Sie können mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten (recherchieren, kategorisieren, priorisieren, zitieren). Die Studierenden beherrschen die erforderlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Zu Beginn des Seminars erhält jeder Teilnehmer ein Thema aus dem Bereich "Design Patterns", zu dem er unter Verwendung möglicherweise selbst recherchierter wissenschaftlicher Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars mündlich und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Seminar</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 2</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum jeweiligen Thema</td></tr>
</table>

Enterprise Programmierung (B-IN-WP05)

<table>
<tr><th colspan="7">Enterprise Programmierung (EPRO)
Enterprise Programming</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP05</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung
Praxisprojekt</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Kenntnis der spezifischen Anforderungen der Enterprise Programmierung
- Kenntnisse der Konzepte und Technologien der Enterprise Programmierung
- Fähigkeit zur eigenständigen Mitarbeit bei Aufgaben zur Enterprise Programmierung und Systemintegration
- Theoretische und praktische Kenntnis der wichtigsten Frameworks, Container und Technologien zur Enterprise Programmierung
- Kenntnisse und Erfahrungen zur gemeinschaftlichen, verteilten Entwicklung</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Motivation, Kontext und Einsatz von Enterprise Programming:
- Unterscheidung der Entwicklung von Anwendungssysteme und Enterprise Programming
- Ansätze, Konzepte, Technologien und Frameworks der Enterprise Programmierung
- Kooperative Entwicklung innerhalb von Unternehmen bis hin zu Continuous Integration
- Transparenz, lose Kopplung, Container-Unabhängigkeit
- Konzepte und Technologien zu: Persistenz, (verteilte) Transaktionen, Dependency Injection, Messaging, Services, Integration/remote-Serviecs, Orchestration</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung/Projekt</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: tiefere Programmierkenntnisse</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit
Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss und Dokumentation des begleitenden Praxisprojekts</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx
Lehrende: Hiemer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Vorlesung in Englisch und Deutsch, Übungen und Praxisprojekt in Deutsch)
Literatur:
Ihns, O.; Harbeck, D.; Heldt, S.; Koscheck, H.: EJB 3 professionell, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007
Oates, Richard; Langer, Thomas; Wille, Stefan; Lueckow, Torsten; Bachlmayr, Gerald. Spring & Hibernate, Carl Hanser Verlag, München, 2008
Breidenbach, Wall. Spring im Einsatz, Hanser-Verlag, 2010
Wiest. Continuous Integration mit Hudson, dpunkt-Verlag, 2010,
Biskup, Wloka, Helmberger. Spring Praxishandbuch: Integration und Testing. Entwickler.Press. 2008.
Biskup, Stalitz, Steiger, Wloka: Spring Praxishandbuch: Band 2: Dynamisierung, Verteilung und Sicherheit. Entwickler.Press. 2009.</td></tr>
</table>

Funktionale Programmierung (B-IN-WP06)

<table>
<tr><th colspan="7">Funktionale Programmierung (FUPR)
Functional Programming</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP06</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
15h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
60h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen funktionale Programmier Paradigmen und können diese in der Praxis umsetzen. Sie können Applikationen in der Programmiersprache Clojure implementieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Lisp und Clojure Syntax
- Immutable Datatypes
- Lambdas & Closures
- Rekursion
- Clojure Macros
- Funktionale Design Patterns
- Asynchrone Programmierung
- Lazy evaluation</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung / Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 1</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Dahms
Lehrende: Prof. Dr. Dahms</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Carin Meier: Living Clojure
Daniel Higginbotham: Clojure for the Brave and True</td></tr>
</table>

GPU Programmierung (B-IN-WP07)

<table>
<tr><th colspan="7">GPU Programmierung (GPGPU)
GPU Programming</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP07</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Seminar</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden besitzen die notwendigen methodischen und fachlichen Fertigkeiten, um selbständig wissenschaftliche Seminararbeiten zu Themen im Bereich "General Purpose Computing on Graphics Processing Units" anzufertigen, zu präsentieren und zu diskutieren. Sie können mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten (recherchieren, kategorisieren, priorisieren, zitieren). Die Studierenden beherrschen die erforderlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Zu Beginn des Seminars erhält jeder Teilnehmer ein Thema aus dem Bereich "General Purpose Computing on Graphics Processing Units", zu dem er unter Verwendung möglicherweise selbst recherchierter wissenschaftlicher Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars mündlich und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Seminar</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 2, Parallele Datenverarbeitung</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum jeweiligen Thema</td></tr>
</table>

Graphikprogrammierung mit Java 3D (B-IN-WP08)

<table>
<tr><th colspan="6">Graphikprogrammierung mit Java 3D (JAV3D)
Computer Graphics Programming with Java 3D</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP08</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Praxisprojekt
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der objektorientierten Programmierung mit Java oder einer anderen objektorientierten Programmiersprache. Sie können eine umfangreiche Aufgabe im Team bearbeiten und sind in der Lage, die Arbeiten in Form eines Projektes selbstständig zu organisieren. Die Studierenden können ihre Kenntnisse der Projektarbeit und des Projektmanagements sowie ihre Programmierkenntnisse in einem Anwendungsprojekt aus dem Gebiet der Grafischen Datenverarbeitung praktisch umsetzen. Hierfür nutzen die Studierenden selbstständig verschiedene Bibliotheken, wie beispielsweise Java3D, JOGL oder JMonkey.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Die Studierenden bearbeiten ein Anwendungsprojekt aus dem Bereich der Grafischen Datenverarbeitung in einer Kleingruppe. Die Projektorganisation und das Projektmanagement liegen vollständig in den Händen der Studierenden. Für die Realisierung werden aktuelle Hardware (AR-Glasses, Dataglove, Brain Interface etc.) und verschiedene Bibliotheken (Java3D, JOGL, JMonkey, etc.) eingesetzt, in die sich die Studierenden selbstständig einarbeiten.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Praxisprojekt</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 2, Parallele Datenverarbeitung</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit
Software-Prototyp</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
L. Ammeraal, K. Zhang: Computer Graphics for Java Programmers. John Wiley & Sons, ISBN 978-0-470-03160-5
D. Selman: Java 3D Programming. Manning, ISBN 978-1-930-11035-9
F. Klawonn: Grundkurs Computergrafik mit Java: Die Grundlagen verstehen und einfach umsetzen mit Java 3D. Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-834-81223-0</td></tr>
</table>

Individuelle Profilbildung (B-IN-WP09)

<table>
<tr><th colspan="7">Individuelle Profilbildung (PROFI)
Individual Profiling</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP09</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Das Wahlfach zielt auf die individuelle Profilbildung der Studierenden. Sie sollen im Rahmen einer frei definierten Aufgabe zeigen, dass sie komplexe Probleme mit begrenzter Unterstützung durch den Betreuer weitgehend selbstständig lösen können.
Es wird erwartet, dass die Studierenden sich eigenständig in die erforderlichen Techniken zur Lösung des gestellten Problems einarbeiten. Die zu bearbeitenden Probleme sollen so gestellt sein, dass sie nicht komplett mit Mitteln aus Pflichtvorlesungen gelöst werden können.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Die Inhalte bilden aktuelle Gebiete der Informatik, in denen sich die Studierenden vertiefen wollen. Die Wahl des Themas erfolgt im Dialog zwischen Studierenden und Hochschullehrer.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Konsultationen</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: schriftliche Hausarbeit und praktische Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Informatik</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (oder Englisch)
Literatur:
Bücher zum jeweiligen Themengebiet</td></tr>
</table>

Komparative Genomik (B-IN-WP10)

<table>
<tr><th colspan="7">Komparative Genomik (KOGE)
comparative genomics</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP10</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
After completing the module, students will be able to:
- assemble a genome from raw sequencing data
- identify homologous regions between several genomes of related species
- identify protein coding genes in genomes
- reconstruct gene families
- identify gene families that played an important role in the evolution of a species
- reconstruct phylogenetic trees (species and gene trees)
- identify molecular functions that played an important role during the evolution of a species
- perform Genome Wide Association Studies (GWAS)</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
The course covers the following topics
- sequencing: Introduction of standard sequencing techniques
- reference and de Novo genome assembly
- gene calling
- orthology and paralog detection
- gene family reconstruction by clustering or using Hidden Markov Models
- phylogenetic reconstruction methods
- Identification of expanded and contracted gene families
- gene molecular function evolution
- Association of genetic polymorphisms with phenotypic traits</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Projekt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Hallab
Lehrende: Prof. Dr. Hallab</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Script of the lecture
Articles to be announced</td></tr>
</table>

Linux/Unix Fundamentals (B-IN-WP11)

<table>
<tr><th colspan="6">Linux/Unix Fundamentals (LIFU)
Linux/Unix Fundamentals</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP11</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Auch wenn GNU/Linux-basierende Betriebssysteme im Desktopbereich nach wie vor kaum verbreitet sind, so sind Sie auf Servern, Routern und Firewalls, mobilen Endgeräten, Einplatinenrechnern und einer Vielzahl anderer Plattformen dominant.
Dieses Modul vermittelt praxisnah allgemeines Grundwissen über Linuxbasierende sowie andere unixoide Betriebssysteme und ihre Nutzung, ohne sich in Besonderheiten spezifischer Plattformen oder Distributionen zu verheddern. Die begleitenden Übungen - auf die ein wesentlicher Teil der Präsenzzeit anfällt - werden in virtualisierten Umgebungen mit Debian GNU/Linux, Alpine Linux sowie NetBSD durchgeführt.
Das Modul richtet sich vorwiegend an Studierende, die keine oder lediglich oberflächliche Erfahrungen mit GNU/Linux oder anderen unixoiden Betriebssystemen haben.

Folgende Themen werden behandelt:
- Geschichte
- UNIX-Philosophie
- Kernel vs. Userland
- Installation
- Benutzer- und Rechteverwaltung
- Dateien und Geräte
- Prozesse
- Konfigurationsdateien
- Paketverwaltungssysteme
- Netzwerkkonfiguration
- Mandatory Access Control (Apparmor, ggf. SELinux)
- Firewalls
- Systemdienste
- Treiber und Kernel-Module
- Hardening
- Logging</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:

- Sie wissen wie Linux entstanden ist und was es mit Abkürzungen wie UNIX, BSD oder GNU auf sich hat.
- Sie verstehen, warum Linux kein Betriebssystem sondern nur ein Kernel ist.
- Sie kennen gängige Distributionen von GNU/Linux und BSD-Derivate.
- Sie können Debian GNU/Linux, Alpine Linux sowie NetBSD in einer virtuellen Maschine installieren.
- Sie sind im Umgang mit grundlegenden Systemwerkzeugen vertraut.
- Sie können Benutzer verwalten.
- Sie verstehen, wie die Rechteverwaltung funktioniert und können passende Berechtigungen vergeben.
- Sie wissen wie Dateien und Geräte organisiert sind und können typische Operationen wie das Anlegen, Löschen, Verschieben und Suchen durchführen.
- Sie können Datenträger partitionieren, mit einem geeigneten Dateisystem formatieren sowie im Betrieb ein- und aushängen.
- Sie können wichtige Aspekte des Systems über Konfigurationsdateien anpassen.
- Sie können den Softwarebestand mittels Paketverwaltungswerkzeugen pflegen.
- Sie können eine Grundkonfiguration der Netzwerkeinstellungen vornehmen.
- Sie können laufende Prozesse verwalten.
- Sie verstehen, wann und wie Treiber geladen und entfernt werden können.
- Sie können grundlegende Dienste in Betrieb nehmen und verwalten.
- Sie können Zugriffsrechte von Anwendungen beschränken, um die Systemsicherheit zu erhöhen.
- Sie können Ereignisse anhand von Systemprotokollen nachvollziehen.
- Sie können grundlegende Schritte zur Härtung eines Linux-Systems durchführen.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
1 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine (BESY ggf. hilfreich aber nicht zwingend)</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
</table>

Linux/Unix Fundamentals (LIFU) Linux/Unix Fundamentals	
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Kulesz **Lehrende:** Prof. Dr. Kulesz
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** - Ronnenburg, Frank. Debian-GNU/Linux 4 Anwenderhandbuch für Einsteiger, Umsteiger und Fortgeschrittene, Pearson, 2008 - Plötner, Johannes und Wendzel, Steffen: Linux, das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 5. Auflage, 2012 - Kofler, Michael: Linux, das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2021 - Lupi, Frederico und The NetBSD Foundation: The NetBSD Guide, NetBSD Foundation, 2021

Maschinelles Lernen (B-IN-WP12)

<table>
<tr><th colspan="7">Maschinelles Lernen (MALE)
Machine Learning</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP12</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden des Machine Learnings und können diese eigenständig auf neue Problemstellungen anwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Algorithmen und deren Limitationen.
Die Studierenden haben Übung mit der Verwendung von relevanten Python Bibliotheken für Machine Learning.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Überwachtes und Nichtüberwachtes Lernen
- Lineare und Logistische Regression
- Bayesian Learning
- Decision Trees & Forests
- Ensemble Methods
- Hyperparameter Tuning
- Feature Engineering
- Support Vector Maschinen
- Neural Networks und Deep Learning</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik 1 und 2 (notwendig) Mathematik 3 (sinnvoll für ein tieferes Verständnis, kann parallel besucht werden) Programmieren 1 & 2</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Mündliche Prüfung
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: bestandene Modulprüfung und Studienleistung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Elektrotechnik
Bachelor Applied Communication Systems
Bachelor Automation and Control Engineering
Bachelor Sustainable Power Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Duque Antón
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Duque Antón</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (keine)
Literatur:
Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedmann: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction . Springer series in statistics, second edition. Springer 2009.</td></tr>
</table>

Mathematik 3 (B-IN-WP13)

<table>
<tr><th colspan="7">Mathematik 3 (MAT3)
Mathematics 3</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP13</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
30h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden sollen über mathematisches Handwerkszeug verfügen, welches für das Verständnis von Methoden der Künstlichen Intelligenz, sowie die Kommunikation mit Ingenieuren und Betriebswirten benötigt wird.
Die Studierenden sollen elementare Begriffe und Rechenmethoden der Differentialrechnung in mehreren reellen Variablen kennen.
Die Studierenden sollen den Kontext der numerischen Analysis, ihre Grundbegriffe (wie Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus), sowie die Darstellung reeller Zahlen durch Maschinenzahlen und die damit verbundenen Probleme kennen.
Die Studierenden sollen gängige numerische Verfahren zum Finden von Nullstellen und Extremwerten, zur Interpolation und Approximation (Regressionsrechnung), sowie zur numerischen Berechnung von Ableitungen und Integralen verstehen und anwenden können.
Die Studierenden sollen Grundbegriffe der beschreibenden Statistik verstehen und in konkreten Fällen anwenden können. Sie sollen Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie kennen, die Ereigniswahrscheinlichkeit in elementaren Zufallsexperimenten berechnen, sowie einfache stochastische Prozesse untersuchen können.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in mehreren reellen Variablen
- Gradient und Richtungsableiteitung, sowie Extrema mit und ohne Nebenbedingungen

- Maschinenzahlen, Rundung, Kondition, Stabilität
- Numerische Bestimmung von Nullstellen und Extrema (nichtlinearer) Funktionen
- Interpolation und Approximation (Regressionsrechnung)
- Numerische Differentiation und Integration

- Beschreibende Statistik, Lage- und Verteilungsparameter, Korrelation und Kovarianz
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Ereignisalgebra, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit
- elementare diskrete und kontinuierliche Verteilungen
- Zufallsvariablen, Erwartungswert, Gesetz der großen Zahl
- Information und Entropie
- Markovprozesse

Da Studierende verschiedener POs (NUMPS entspricht dem früheren MATH3) die Veranstaltung besuchen können, wird der genaue Ablauf sowie der Umfang der behandelten Themen zu Veranstaltungsbeginn besprochen.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik 1, Mathematik 2</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schäfer
Lehrende: Prof. Dr. Schäfer</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Englisch bei Bedarf, Tafelanschrieb in Englisch, Deutsch bei Bedarf)
Literatur:
- Knorrenschild: Numerische Mathematik, 5.Aufl. (eBook)
- Bärwolf: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker 2.Aufl. (eBook)
- Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, 4.Aufl (eBook)
- Fischer, Lehner, Puchert: Einführung in die Stochastik, 2.Aufl. (eBook)
- Henze: Stochastik fur Einsteiger, 11.Aufl. (eBook)</td></tr>
</table>

Mensch-Maschine-Interaktion 1 (B-IN-WP14)

<table>
<tr><th colspan="6">Mensch-Maschine-Interaktion 1 (MMI1)
Human-Computer-Interaction 1</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP14</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden sollen die wesentlichen Ansätze benutzerorientierter Analyse- und Entwicklungsmethoden kennen und kritisch reflektieren sowie menschliche, soziale und organisatorische Faktoren berücksichtigen können. Sie sollen verstehen, wie Menschen und Computer kommunizieren, handeln und reagieren. Die Studierenden wissen welche Interaktionsformen es für die Kommunikation mit dem Computer gibt. Sie verfügen über die Kompetenz zur Entwicklung von Programmen, die der Anwender erfolgreich benutzen kann. Die Studierenden besitzen theoretische und praktische Kenntnisse für die Entwicklung "user-centered-design" orientierter Mensch-Computer-Systeme. Sie erwerben die Fähigkeit zur Optimierung eines Mensch-Computer Systems und können diese aus Sicht der Anwender sehen und bewerten.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Einführung in die Mensch-Computer-Interaktion
- Software Ergonomie
- Wahrnehmung
- Gedächtnis und Erfahrung
- Handlungsprozesse
- Kommunikation
- Normen und Gesetze
- Richtlinien
- Hardware
- Interaktionsformen
- Grafische Dialogsysteme
- Usability Engineering
- Social Engineering</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
M. Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson Studium, ISBN 978-3-827-37175-1
M. Heinecke: Mensch-Computer-Interaktion, Fachbuch Verlag Leipzig, ISBN 978-3-827-37175-1
T. Stapelkamp: Screen- und Interfacedesign. Gestaltung und Usability für Hard- und Software, Springer, ISBN 978-3-540-32949-7
M. Herczeg: Software-Ergonomie: Theorien, Modelle und Kriterien für gebrauchstaugliche interaktive Computersysteme, Oldenbourg, ISBN 978-3-486-58725-8
M. Herczeg: Interaktionsdesign. Gestaltung interaktiver und multimedialer Systeme, Oldenbourg, ISBN 978-3-486-27565-0
B. Shneiderman, C. Plaisant: Designing the User Interfac,. Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-19786-3
S. Heim: The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design, Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-37596-4
H. Sharp, Y. Rogers, J. Preece: Interaction Design - Beyond Human-Computer Interaction, Wiley & Sons, ISBN 978-0-470-01866-8</td></tr>
</table>

Mensch-Maschine-Interaktion 2 (B-IN-WP15)

<table>
<tr><th colspan="6">Mensch-Maschine-Interaktion 2 (MMI2)
Human-Computer-Interaction 2</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP15</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Praxisprojekt
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
150h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen und ihre Kenntnisse aus Mensch-Maschine-Interaktion 1 und entwickeln diese weiter. Dazu lernen Sie moderne Bibliotheken und Werkzeuge zur effizienten Erstellung von Benutzungsoberflächen kennen und setzen diese im Rahmen eines praktischen Anwendungsbeispiels ein. Die Studierenden können außerdem komplexe user-centered-design orientierte Benutzungsoberflächen entwerfen und diese mit Hilfe moderner Bibliotheken und Werkzeuge implementieren und validieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Die Studierenden sollen im Rahmen eines Softwareprojektes eine optimale Benutzungsoberfläche entwickeln, die den in Mensch-Maschine-Interaktion 1 vermittelten Anforderungen und Konzepten in idealerweise genügt.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Praxisprojekt</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 2, Mensch-Computer-Interaktion 1</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Luckas
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- J. Blanchette und M. Summerfield: C++ GUI Programming with Qt4. Prentice Hall International, ISBN 978-0-132-35416-5
- M. Summerfield: Advanced Qt Programming: Creating Great Software with C++ and Qt 4, Prentice Hall International, ISBN 978-0-321-63590-7
- A. Ezust, P. Ezust: An Introduction to Design Patterns in C++ with Qt 4, Prentice Hall International, ISBN 978-0-131-87905-8
- D. Molkentin und A. Pönitz: Qt 4. Einführung in die Applikationsentwicklung, Open Source Press, ISBN 978-3-937-51499-4
- J. Wolf: Qt 4.6 - GUI-Entwicklung mit C++: Das umfassende Handbuch, Galileo Computing, ISBN 978-3-836-21542-8</td></tr>
</table>

Microservices und verteilte Systeme (B-IN-WP16)

<table>
<tr><th colspan="7">Microservices und verteilte Systeme (MIVS)
Microservices and Distributed Systems</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP16</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung
Praxisprojekt</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Wir behandeln die spezifischen Probleme und die zu erreichenden Ziele bei der Konzeption und Implementierung von Mobilen und Verteilten Systemen:
- Kenntnis der wichtigsten Technologien und Architekturen für verteilte Anwendungen und derer spezifischen Vor- und Nachteile.
- Praktische Erfahrung in der Planung von Softwarearchitekturen basierend auf Microservices, sowie deren Entwicklung mit Hilfe von Java und Spring und der Orchestrierung mit Docker.
- Behandlung verschiedener Entwurfsmuster für Microservices und deren Implementierung mit Hilfe verschiedener Kommunikationsprotokolle und Paradigmen wie: REST, WebSockets und Event-driven.
- Fähigkeit, bei gegebener Aufgabenstellung/Szenario eine begründete Empfehlung für die technologische Architektur aussprechen zu können, inklusive eines qualifizierten Katalogs nutzbarer Frameworks.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Überblick über die gängigen Softwarearchitekturen für Mobile und Verteile Systeme.
Implementieren eigener Microservices mit Hilfe von Java, Spring und Maven, sowie deren Verwaltung mit Hilfe von Docker. Planen und Erstellen von Anwendungen bestehend aus mehreren Microservices zu einem Verteilten System mit Hilfe von Protokollen wie REST und WebSockets und RabbitMQ.
Design von Mobilen und Verteilen Systemen unter Berücksichtigung der Qualitätsattribute: Flexibilität, Skalierbarkeit, Wartbarkeit, Verfügbarkeit mit Hilfe von Loser Kopplung, Konsistenz, Replikation und Fehlertoleranz.
Einführung die cloudbasierte Softwareentwicklung mit ihren Vor- und Nachteilen und Herausforderungen.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Kenntnisse in JAVA, Grundkenntnisse Datenbanken und SQL</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Hausarbeit
Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Details zur Prüfungsform,Studienleistung und Vergabe der LP werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Etz</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Tannenbaum + Van Stehen (2008) – Verteilte Systeme Prinzipien und Paradigmen 2. Auflage. München: Pearson
- Martin Kleppmann (2017) – Designing Data-Intensive Applications 1. Auflage. Sebastopol O‘Reilly Media
- Richardson (2019) – Microservices Patterns. Shelter Island: Manning Publications
- Öggl + Kofler (2021) – Docker. Das Praxisbuch für Entwickler und DevOps-Teams 2. Auflage. Bonn: Rheinwerk Verlag
- Bass + Clements + Kazman (2013) – Software Architecture in Practice 3rd edition. Massachusetts: Pearson</td></tr>
</table>

Mobile Anwendungen für Microsoft Windows (B-IN-WP17)

<table>
<tr><td colspan="7">Mobile Anwendungen für Microsoft Windows (WIAP)
Mobile Applications for Microsoft Windows</td></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP17</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Entwicklung mobiler Anwendungen für Windows Geräte.
Sie können Anwendungen (APPs) ausgehend von Anforderungen konzipieren und unter Nutzung des aktuellen Visual Studio umsetzen. Insbesondere können Sie die Einsatzbereiche der verschiedenen von Microsoft bereitgestellten Werkzeuge, APIs und Plattformen einschätzen und selbständig entscheiden bei welcher Aufgabenstellung welche Technologien einzusetzen sind.
Die Studierenden lernen selbständig Aufgabenstellungen in einer Gruppe innerhalb vorgegebenen Rahmenbedingungen zu entwickeln.
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zu Softwareschnittstellen und Softwaretests</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Konzepte und technische Grundlagen der Programmierung von Microsoft Apps
- Gegenüberstellung der Unterschiede zwischen Windows- vs. Windows-Phone-HW
- Übersicht über die jeweiligen APIs, Sprachen und Einsatzszenarien
- Software Visual Studio
- Entwicklung gemäß dem MVVM Pattern
- Windows Mobile Apps entwickeln für und mit:
* Windows Phone 8.X
* Windows 10 Mobile
- Windows-Apps entwickeln für und mit:
* WindowsRT
* HTML&JavaScript
* XAML & C#/VB/C++
* DirectX & C++
- Windows Universal-Apps entwickeln
* Shared Code
* Shared GUI
- Daten-Persistenz und App-Life-Cycle
- Test und Vertrieb von Apps</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Grundkenntnisse Mensch-Maschine-Interaktion</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vorstellung einer praktischen Projektarbeit, alternativ: Modulklausur (90 Min.)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Erfolgreiche Vorstellung der Projektarbeit oder bestandene Modulklausur</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Mengel</td></tr>
</table>

Mobile Anwendungen für Microsoft Windows (WIAP) **Mobile Applications for Microsoft Windows**	
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **Literatur:** Skript zur Vorlesung Bücher mit Titel: - W. Doberenz, T. Gewinnus: Visual C# 2015, C. Hanser Verlag, 2016 - A. Whitechapel, S. McKenna: Windows Phone 8 Development Internals, Microsoft Press, 2012 - R. Ehlert, G. Woiwode, J. Debus: Windows Phone 8, Grundlagen und Praxis der App-Entwicklung, dpunkt.verlag, 2013 - L.Regnicoli, P. Pialorsi, R. Brunetti: Building Windows 8 Apps with Microsoft Visual C++, Microsoft Press 2013 - L.Regnicoli, P. Pialorsi, R. Brunetti: Building Windows 8 Apps with Microsoft Visual C# and Visual Basic, Microsoft Press 2013 - Kraig, Brockschmidt: Programming Windows 8 Apps with HTML, CSS and JavaScript, Microsoft Press2012

Mobile Anwendungen mit Android (B-IN-WP18)

<table>
<tr><td colspan="7">Mobile Anwendungen mit Android (ANDR)
Android Development</td></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP18</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung
Praxisprojekt</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Entwicklung mobiler Anwendungen für das Betriebssystem Android.
Sie können Anwendungen (APPs) ausgehend von Anforderungen konzipieren und unter Nutzung des aktuellen Android Versionen umsetzen.
Es werden dabei unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten betrachtet.
Die Studierenden lernen aktuelle Architekturen mobiler Applikationen kennen und anzuwenden.
Die Studierenden lernen selbständig Aufgabenstellungen in einer Gruppe innerhalb vorgegebenen Rahmenbedingungen wie Funktionale Anforderungen und verfügbares Zeitbudget zu entwickeln. Sie sind in der Lage die notwendigen Werkzeuge und Techniken auszuwählen und einzusetzen.
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zu Softwareschnittstellen und Softwaretests</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Konzepte und technische Grundlagen der Programmierung mobiler Endgeräte
- Entwicklungsschritte mobiler Applikationen
- Software Plattform Android Studio
- Programmierung mit Java und Kotlin
- GUI-Programmierung für mobile Geräte
- Persistenz und mobile Datenbanken
- Software-Komponenten in Android
- Threads, Server-Prozesse, Benachrichtigungen
- Entwicklung von Anwendungen mit Ortsbezogenheit
- Netzwerkprogrammierung für mobile Geräte
- Mobiles Internet und seine Anwendungen
- Sicherheit mobiler Anwendungen</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Java Programmierkenntnisse</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Hausarbeit
Vortrag
Vorstellung einer praktischen Aufgabenstellung (exemplarische Anwendung einer spezifischen Technologie anhand eines Beispiels/Dummy und Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung zur Aufgabenstellung), alternativ: Modulklausur (90 Min.)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
bestandene Studienleistung
Erläuterungen: erfolgreiches Präsentation des Praxisprojekt und schriftliche Ausarbeitung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Brings
Lehrende: Prof. Dr. Brings</td></tr>
</table>

Mobile Anwendungen mit Android (ANDR) Android Development	
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** Skript zur Vorlesung Bücher mit Titel: - Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides; Auflage: 3 (9. Februar 2017), 978-0134706054, 2017 - Android Studio 3.0 Development Essentials - Android 8 Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform; Auflage: 1, 978-1977540096, 2017 - Android Cookbook: Problems and Solutions for Android Developers, O'Reilly Media, 978-1449374433, 2017 - Kotlin Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides; Auflage: 1 (5. Juli 2018), 978-0135161630, 2018 - Practical Android: 14 Complete Projects on Advanced Techniques and Approaches, Apress; Auflage: 1st ed. (4. Januar 2018), 978-1484233320, 2018 - The Busy Coder's Guide to Android Development, https://commonsware.com/Android/

Mobile Kommunikationsnetze (B-IN-WP19)

<table>
<tr><td colspan="7">Mobile Kommunikationsnetze (MOKO)
Mobile Communication Networks</td></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP19</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Labor</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 40</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
-Anforderungen und aktuelle Ausprägungen von Mobilnetzen (Mobilfunk, WLAN, Bluetooth) kennen und beurteilen
-Architekturen und Schichtenmodelle von Mobilnetzen verstehen
- Internet-Konnektivität über mobile Netze verstehen und anwenden
-Spezielle Techniken für Mobile Anbindung wie Netzzugang, IP-Mobilität und sichere Kommunikation verstehen und anwenden
- Automatismen in mobilen Umgebungen kennen, analysieren und einsetzen
-Leistungsverhalten von Mobilen Anwendungen und Netzen analysieren und bewerten</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
-Entwicklung der Mobilen Datenkommunikation
-Kommunikationsstrukturen (Infrastruktur, Adhoc)
-Protokolleigenschaften von IP und TCP in mobilen Umgebungen
-IP-Tunnel und VPN
-GPRS, UMTS, LTE
-WLAN-Vertiefung, WLAN-Sicherheit, Bluetooth, NFC
- Internet of things
-Echtzeit-Medienkommunikation (VoIP, Streamingtechnologien)
-automatisierte Netzzugangskonfiguration, Service Discovery</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung und 1 SWS Labor</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Lehrveranstaltung Kommunikationssysteme und -netze</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch
Literatur:
-Foliendateien zur Vorlesung, Übungsblätter, Laboraufgabenblätter
-Peterson, Davie: Computernetze
-Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme
-RFCs</td></tr>
</table>

Multimedia (B-IN-WP20)

<table>
<tr><th colspan="7">Multimedia (MUME)
Multimedia</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP20</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Studierende kennen gängige Multimedia Daten-Formate sowie deren Vor- und Nachteile in verschiedenen hardware-nahen Anwendungsbereichen. Weiterhin haben Sie Kenntnis von verschiedenen Ein-Platinen-Rechnern sowie deren multimedialen Erweiterungsmöglichkeiten einschließlich deren Ein-Platinen-Betriebssystemen sowie deren Programmierbarkeit.
Sie besitzen die Fähigkeit multimediale Anwendungsfällen zu Analysieren und adäquater Formate, Systeme und Techniken auszuwählen.
Die Studierenden können selbständig eine entsprechende Aufgabenstellung in einer Gruppe innerhalb vorgegebenen Rahmenbedingungen zu entwickeln.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
Lehrinhalte im theoretischen Teil sind:
• Multimedia Datenformate:
=> Kompression & Fehlerkorrektur
=> Bilder, Audio, Video
• Ein-Platinen-Computer
=> Modelle-Familien wie: Arduino, Raspberry Pi, BBC micro:bit
=> Multimedia-Fähigkeiten, sowie verfügbare Multimedia-HW-Erweiterungen
=> Betriebssysteme und Programmierbarkeit

Im praktischen Teil wird das theoretische Wissen in Form eines Multimedia Hardware-Projektes umgesetzt.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
Vorlesungen mit Tafel und Videoprojektion, Praktische Durchführung eines MM-HW-Projekts</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Informatik Grundlagen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Hausarbeit
Vortrag</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Erfolgreich bearbeitetes Projekt und Vortrag</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Mengel</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
• R. Steinmetz: Multimedia Technologie: Grundlagen, Komponenten und Systeme. ISBN 3-540-62060-5, Springer Verlag.
• P. A. Henning: Taschenbuch Multimedia.ISBN 3-446-21274-4, Fachbuchverlag Leipzig.
• S.Monk: Das Action-Buch für Maker. ISBN 978-3-86490-385-4, dpunkt.verlag.
• T. Brühlmann: Arduino Paxiseinstieg. ISBN 978-3-7475-0054-5, mitp Verlag</td></tr>
</table>

Rechnerarchitektur (B-IN-WP21)

<table>
<tr><th colspan="7">Rechnerarchitektur (REAR)
Computer Architecture</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP21</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
90h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Strukturierung eines Rechnersystems von Hardware bis Betriebssystem kennen und verstehen.
Struktur und Funktion des Von-Neumann-Rechners verstehen und mit realen Systemen vergleichen können.
Architektur, beispielhafter Aufbau und Funktionsweise moderner Prozessoren, Speicher, Cachesysteme und Kommunikationsstrukturen verstehen und analysieren.
Betriebbsystemunterstützung für Speicherverwaltung und Virtualisierung verstehen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Von Neumann-Rechner, Abwicklermodell
- Prozessoren: Steuerkreismodell, CISC- und RISC-Architekturen
- Pipelining, Superskalar- und Multicore-Architekturen
- Kommunikationssysteme im Rechner
- Speicherarchitektur, Caches
- Ein-/Ausgabe
- Speicherverwaltung
- Virtualisierung</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Informatikgrundlagen</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski
Lehrende: Prof. Dr. Schüngel-Nakelski</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch
Literatur:
Folienunterlagen zur Vorlesung
Tanenbaum: Computerarchitektur
Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Entwurf
Neuschwander: Rechnerarchitektur für Dummies. Das Lehrbuch. Wiley, 2022
Böttcher: Rechneraufbau und Rechnerarchitektur. Springer</td></tr>
</table>

Rechnersystem-Infrastrukturen (B-IN-WP22)

<table>
<tr><th colspan="7">Rechnersystem-Infrastrukturen (REIN)
Computer Systems Infrastructures</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP22</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
wechselnd</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung
Labor</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
105h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
-Konzeptionen von Speichern, Speichersystemen und Speicherhierarchien verstehen, anwenden und bewerten
- Konzeption von Speichernetzwerken verstehen
- Konzepte und Technologien von SAN und NAS-Speichern verstehen, anwenden und bewerten
- Architektur Virtualisierter Infrastrukturen verstehen und anwenden</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Speichermedien, RAID, Speichersysteme
- Speichernetze
- NAS und weitere Arten von Datenspeichern
- Backup, Replikationen, Snapshots
- Sicherheit und Management von Speichersystemen
- Konzepte zur Virtualisierung, Containerisierung, Cloud Computing</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung und Übungen, 1 SWS Labor</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Rechnerarchitektur, Kommunikationssysteme</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Unterlagen vollständig Englisch)
Literatur:
EMC Education Service: Information Storage and Management
Troppens, Erkens, Müller: Speichernetze</td></tr>
</table>

Requirements Engineering (B-IN-WP23)

<table>
<tr><th colspan="7">Requirements Engineering (REQ)
Requirements Engineering</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP23</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,4,5,6
WiSe: 4,5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
0h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
60h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Anforderungen in IT-Projekten systematisch ermitteln, dokumentieren, prüfen, abstimmen und verwalten zu können.
- Sie kennen Methoden zur Erstellung von Anforderungsmodellen und können diese anwenden.
- Die Studierenden kennen Möglichkeiten der Werkzeugunterstützung für das Requirements-Management.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- System und Systemkontext
- Anforderungen ermitteln und strukturieren
- Arten der Anforderungsdokumentation
- Anforderungsmodellierung
- Prüfen und abstimmen von Anforderungen
- Anforderungen verwalten</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS seminaristischer Unterricht</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Einführung in das Software Engineering</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Angewandte Bioinformatik PI</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Brings
Lehrende: Prof. Dr. Brings</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Hammerschall U, Beneken G.; Software Requirements; Pearson
- Pohl K, Rupp C.; Basiswissen Requirements Engineering; dPunkt.verlag
- Rupp C; Requirements-Engineering und -Management: Professionelle, iterartive Anforderungsanalyse für die Praxis; Hanser
- Ebert C.; Systematisches Requirements Engineerng:Anforderungen ermitten, spezifizieren, analysieren und verwalten; dPunkt.verlag
- Pohl K.; Requirements Engineering: Grundlagen, Prinzipien, Techniken; dPunkt.verlag
- Balzert, H.; Lehrbuch der Softwaretechnik – Basiskonzepte und Requirements Engineering; Springer
- Hruschka, P.; Business Analysis und Requirements Engineering; Hanser</td></tr>
</table>

Usability und User Experience (B-IN-WP24)

<table>
<tr><th colspan="7">Usability und User Experience (USER)
Usability and User Experience</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP24</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung
Selbststudium und Konsultationen</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Studierende kennen die Termini der Wissenschaftsdisziplin Mensch-Maschine-Interaktion (u.a. Usability-Standards) und wenden diese auf digitale Medien an. Sie verstehen die Schritte des User Centered Designs als benutzerorientierten Gestaltungsprozess mit den zugehörigen Methoden. Sie erhalten Einblick in Einsatzmöglichkeiten von Augmented und Virtual Reality und können User Experience Aspekte anwenden. Sie kennen die Relevanz von Informationsvisualisierung/Graphical Excellence.

Studierende sind mit den quantitativen und qualitativen Instrumentarien des Anforderungsmanagements vertraut. Die Studierenden erarbeiten Interaktionskonzepte auf der Basis von Interaktionstechniken, Interface-Gestaltung u.v.m. Sie bewerten Evaluationsmethoden differenziert und können Usability-Tests konzipieren und durchführen.

Im Modul wird ein fundierter Einblick in die Wissenschaftsdisziplin Mensch-Maschine-Interaktion an der Schnittstelle von Gestaltung und Informatik erarbeitet.

Durch den Einsatz von komplexeren Case Studies lernen die Studierenden, eine effiziente Mensch-Computer-Interaktion zu konzipieren. Diese Case Studies zu ausgewählten Themenfeldern werden dann bewusst konfliktorientiert im Forum diskutiert.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Thematische Einführung und Grundlagen (HCI, User Centered Design, User Experience, Usability, Informationsvisualisierung/Graphical Excellence)
- Nutzerforschung im Rahmen des Requirements Engineering (qualitative und quantitative Analysemethoden)
- Ziele und Aufgaben von User Experience
- User Experience in Augmented und Virtual Reality
- Ziele und Aufgaben von Informationsvisualisierung/Graphical Excellence
- Ziele und Aufgaben von Usability
- Prozess und Methoden des Interaktionsdesigns (Informationsarchitektur, Gestaltung der Benutzerschnittstelle, Interaktionstechniken insbesondere auch für mobile und ubiquitäre Anwendungen)
- Usability Testing</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / praktische Projektarbeit</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Mündliche Prüfung
Schriftliche Klausur
Vortrag
Hausarbeit
Projektarbeit mit Präsentation</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Projektarbeit und Präsentation</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler
Lehrende: Prof. Dr. Mehler-Bicher</td></tr>
</table>

Usability und User Experience (USER) Usability and User Experience	
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Folien gegebenenfalls englisch) **Literatur:** - Mehler-Bicher, A., Steiger, L.: Augmented Reality, München. - Moser, Christian; User Experience Design - Mit Erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern; Berlin; Springer Vieweg. (Digital verfügbar über OPAC) - Arndt, Henrik; Integrierte Informationsarchitektur: Die erfolgreiche Konzeption professioneller Websites; Springer - Bernsen, Niels Ole; Dybkjær, Laila; Multimodal Usability (Human- Computer Interaction); Springer - Herczeg, Michael; Softwareergonomie. Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation; Oldenbourg - Nagel, Wolfram; Fischer, Valentin; Multiscreen Experience Design: Prinzipien, Muster und Faktoren für die Strategieentwicklung und Konzeption digitaler Services für verschiedene Endgeräte; Schwäbisch Gmünd: digiparden Jeweils neueste Auflage. - Sowie einschlägige Artikel aus Fachzeitschriften (u.a. icom – Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien).

Vertiefung Datenbankprogrammierung (B-IN-WP25)

<table>
<tr><th colspan="7">Vertiefung Datenbankprogrammierung (DPRO)
Advanced Database Programming</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP25</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 3,5
WiSe: 4,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 35</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zur Datenbankprogrammierung aus dem Pflichtmodul „Datenbanken“:
- Sie können einfache Stored Procedures entwickeln (am Beispiel von Oracle PL/SQL)
- Sie können Trigger implementieren
- Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der Entwicklung von Datenbankapplikationen über die JDBC Schnittstelle.
- Sie kennen das Problem des Objektrelationalen Mappings
- Sie verstehen das DAO Pattern und können dieses bei der Applikationsentwicklung nutzen
- Sie kennen das Java/Jakarta Persistenc API (JPA) und sind in der Lage einfache Datanbankapplikation damit zu entwickeln
- die Studierenden kennen die Standarderweiterungen SQL/JSON und SQL/XML und können die Funktionalitäten praktisch anwenden
- Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte für NoSQL-Datenbanksysteme sowie exemplarisch konkrete Systeme (z.B. MongoDB, Neo4J) und sie können einfache Datenbank-Apllikationen für solche Systeme entwickeln.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Sprachelemente der Stored Procedure Entwicklung am Beispiel von PL/SQL
- Prozeduren, Funktionen und Packages
- Trigger und Instead-Of Trigger
- Objektrelationales Mapping
- JDBC-Programmierung und das Data Access Object Pattern
- Java Persistence API (JPA)
- SQL/JSON
- SQL/XML
- Exemplarisch wird die Datenbankentwicklung mit NoSQL Datenbanken anhand von MongoDB und Neo4J betrachtet</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende praktische Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Modul Datenbanken</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Hausarbeit
Mündliche Prüfung
Vortrag
Bevorzugt mündliche Prüfung oder Vortrag</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (und Englisch)
Literatur:
- Kemper, A.: „Datenbanksysteme“, Oldenbourg, neueste Auflage
- Oracle Dokumentation zu PL/SQL und Trigger-Implementierung
- aktuelle Literatur zur NoSQL Datanbanken
- Müller, B et al.: Java Persistence API 2, Hanser
- Skript zur Vorlesung</td></tr>
</table>

Vertiefung Web-Technologien (B-IN-WP26)

<table>
<tr><th colspan="6">Vertiefung Web-Technologien (WETE2)
Advanced Web Technologies</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP26</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25
Präsenzübung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden kennen weiterführende Konzepte, Technologien, Architekturen und Lösungen im Bereich von Web-Anwendungen. Sie haben erste praktische Erfahrungen mit dem Einsatz der jeweiligen Technologien bzw. Systeme gesammelt. Die Studierenden sind hierdurch in der Lage, Vor- und Nachteile im Überblick einzuschätzen und können je nach Kontext passende Lösungen bzw. Herangehensweisen für konkrete Problemstellungen benennen und einsetzen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Website-Konzeption
- Suchmaschinen, SEO
- JavaScript-, PHP-, CSS-Frameworks
- Server-Architekturen
- Web-Services per REST/HTTP und JSON
- Hybride Apps mit HTML5, Web-Apps, Konzepte/Unterscheidung
- Content-Management-Systeme
- Shop-Systeme
- Semantische Technologien
- Web-basierte Informationssysteme
- Web of Data, Web of Things</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Web-Technologien</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: N.N.
Lehrende: N.N.</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Literatur überwiegend in Englisch)
Literatur:
(Aktuelle Literatur wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben)</td></tr>
</table>

Game Programming und KI (B-IN-WP27)

<table>
<tr><th colspan="6">Game Programming und KI (GAKI)
Game Programming and AI</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-WP27</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 5,6
WiSe: 5,6</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 25</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Entwicklung von Spielen mit der Godot Game Engine und lernen, darin verschiedene Formen computergestützten Verhaltens zu implementieren – von einfachen zustandsbasierten Systemen, über Behavior Trees, bis hin zu komplexen Agenten mit Reinforcement Learning.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Game Development:
- Godot Game Engine basics
- GDScript & C# in Godot
- Game Design
- Game KI
- Regelbasiertes Verhalten
- Zustandsmaschinen
- Behavior Tree
- Fuzzy Logic
- Machine Learning Models</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Smart Systems Engineering</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx
Lehrende: M. Sc. Brändle</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
- Chris Bradfield: Godot 4 Game Development Projects, ISBN-13:978-180461040
- Andreas Asanger: Blender 4: Das umfassende Handbuch zu Blender 4, ISBN-13: 978-3836297233
- https://docs.godotengine.org/en/stable/
- Michael DaGraca: Practical Game AI Programming, ISBN: 9781787122819
- Ian Millington: AI for Games, Third Edition, ISBN-13: 978-0367670566</td></tr>
</table>

Wahlpflichtfächer Übergreifende Inhalte

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (B-IN-FÜ01)

<table>
<tr><th colspan="7">Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (ABWL)
General Business Administration</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-FÜ01</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 2,4
WiSe: 1,3</td><td>Häufigkeit des Angebots
Sommersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 60</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
- Die Studierenden kennen Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre und wichtige betriebliche Funktionen. Sie kennen Verbindungen von kaufmännischen zu den technischen Bereichen des Unternehmens.
- Sie besitzen Kenntnisse grundlegender Methoden der Betriebswirtschaftslehre. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, typische unternehmerische Entscheidungsprobleme mit betriebswirtschaftlichen Methoden zu lösen</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre
- Aufbau des Betriebes inkl. betrieblicher Produktionsfaktoren,
- Wahl der Rechtsform, Wahl des Standortes, Verbindungen von Unternehmen
- Einblick externes und internes Rechnungswesen
- Grundlagen der Produktion und Produktionsplanung
- Grundzüge von Vertrieb und Marketing mit typischen absatzpolitischen Instrumenten
- Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung, Quellen der Finanzierung</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung mittels Beamer und Tafel</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Schulmathematik</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Angewandte Bioinformatik
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler
Lehrende: Prof. Dr. Gabriel</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch
Literatur:
Präsentationsfolien und Aufgabensammlung zur Vorlesung
G. Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen, München
J.-P. Thommen und A.-K. Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Gabler-Verlag, Wiesbaden</td></tr>
</table>

Grundlagen Wirtschaftsinformatik (B-IN-FÜ02)

<table>
<tr><th colspan="7">Grundlagen Wirtschaftsinformatik (WINF)
Foundations Business Informatics</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-FÜ02</td><td>Arbeitsbelastung
180h</td><td>Leistungspunkte
6</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 2,4,6
WiSe: 1,3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
30h</td><td>Selbststudium
120h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte der Wirtschaftsinformatik wiederzugeben, zu erklären und zu erläutern.
Die Studierenden sollen Anwendungsgebiete betrieblicher Informationssysteme in der Grundstruktur erfassen sowie grundlegende Kenntnisse über die Struktur, Funktionalität und Einsatzpotentiale von operativen Systemen erwerben. Sie sollen dabei Zusammenhänge zwischen den Anwendungsgebieten der Wirtschaftsinformatik erkennen können. Dazu gehört auch das Verständnis des Zusammenhangs von grundlegenden Konzepten digitaler Geschäftsmodelle und Geschäftsprozessmodellierung.
Die Studierenden sollen grundlegende Aspekte des betrieblichen Managements von Informationsverarbeitung kennen und einordnen können.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
• Theoretische Grundlagen
• Grundlagen und Klassen von Informationssystemen
• Anwendungen im Unternehmen und unternehmensübergreifende Anwendungen
• Planung, Realisierung und Einführung von integrierten betrieblichen Informationssystemen
• Internetbasierte, digitale Geschäftsmodelle
• Grundlagen der Geschäftsprozessmodellierung
• Grundlegende Aspekte des Informationsmanagements
• Weitere Aspekte der Wirtschaftsinformatik</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren 1, Datenbanksysteme</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
Mündliche Prüfung
Vortrag
Hausarbeit</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Mobile Computing
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler
Lehrende: N.N.</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch)
Literatur:
Mertens P, Bodendorf F., Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, Springer
Schwarzer B., Krcmar H., Grundlagen betrieblicher Informationssysteme, Schäffer-Poeschel
Abts, D., Grundkurs Wirtschaftsinformatik: Eine kompakte und praxisorientierte Einführung, Vieweg+Teubner
Leimeister, J. M.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Wiesbaden: Springer Gabler
Mertens, P. : Integrierte Informationsverarbeitung 1, Wiesbaden: Springer Gabler
Laudon, K.; Laudon, P.: Management Information Systems, Upper Saddle River: Prentice Hall
Laudon, K.; Laudon, P.; Schoder, D. : Wirtschaftsinformatik, München: Pearson .
Ostheimer, B.; Schwickert, A. (Hrsg.): E-Campus Wirtschaftsinformatik, https://www.e-campus-wirtschaftsinformatik.de</td></tr>
</table>

Juristische Grundlagen 1 (B-IN-FÜ03)

Juristische Grundlagen 1 (JURA1) Legal foundations 1						
Kennnummer B-IN-FÜ03	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2,4 WiSe: 1,3		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 30h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 35
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.					
3	**Inhalte** Grundrechte, Grundzüge des BGB und des Zivilprozessrechts					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Seminaristische Vorlesung					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI) Bachelor Informatik (TZ)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** SGL-B-ET Ellrich **Lehrende:** RA Zech					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Juristische Grundlagen 2 (B-IN-FÜ04)

Juristische Grundlagen 2 (JURA2) Legal foundations 2						
Kennnummer B-IN-FÜ04	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 1,3 WiSe: 2,4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 30h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 35
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.					
3	**Inhalte** Urheberrecht, Lizenzrecht, Wettbewerbsrecht, Markenrecht, Internetrecht, Datenschutz, ggfls. Arbeits- und Sozialrecht					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Seminaristische Vorlesung					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI) Bachelor Informatik (TZ)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** SGL-B-ET Ellrich **Lehrende:** RA Zech					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Kommunikative Kompetenz (B-IN-FÜ05)

<table>
<tr><th colspan="6">Kommunikative Kompetenz (KOKO)
Communication Competence</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-FÜ05</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 2,4
WiSe: 1,3</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
60h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
0h</td><td>Selbststudium
30h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 70</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
1. Grundlagen der Präsentation:
- Stellenwert von gelungener Selbstdarstellung, Vorträgen und Präsentationen für den beruflichen Erfolg erkennen
- über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine gelungene Selbstdarstellung verfügen
- die Hürden von Stimuli auf dem neuronalen Weg zum Langzeitgedächtnis kennen und überwinden
- Informationen optisch aufbereiten und verschiedene Medien wirkungsvoll einsetzen können
- das Phänomen der Spiegelneuronen gezielt nutzen können
- mit Angst, Lampenfieber und Störungen beim Reden umgehen können

2. Grundlagen der Kommunikation:
- Einsicht gewinnen in den Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses
- Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess verstehe
- Fähigkeiten zur Bewältigung komplexer Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation:
- eigenes Gesprächsverhalten reflektieren und bewusst gestalten
- partnerzentriert auf den Gesprächspartner eingehen
- Methoden zur Verhandlungsführung und Konfliktbewältigung kennen und einsetzen

- Wesentliche Einflussfaktoren der interkulturellen Kommunikation kennen
- Konfliktpotential durch die Anwendung der Gewaltfreien Kommunikation reduziren

3. Grundlagen der Moderation:
- Überblick über Moderationsphasen und –werkzeuge gewinnen
- Arbeitsteamsitzungen leiten</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
1. Präsentation:
- Bedeutung von gelungener Selbstdarstellung, Vorträgen und Präsentationen für den beruflichen Erfolg
- verbale Mitteilungen: Sprachstil, Wortwahl, Formulierungen
- paraverbale Mitteilungen: Artikulation, Modulation u. Betonung, Sprechtempo, Pausen, Lautstärke
- nonverbale Mitteilungen: Blickverhalten, Mimik, Gestik, Körperhaltung, Gang, Kleidung, Statussymbole, räumliche Distanz
- Einsatz von verbalen, paraverbalen und nonverbalen Mitteilungen bei Selbstdarstellung, Vorträgen, Präsentationen
- Vorbereitung auf Thema, Ziel und Zielgruppe von Reden
- Inhaltliche Ausarbeitung von Vorträgen und Präsentationen
- Visualisierungsmöglichkeiten und Einsatz verschiedener Medien
- Umgang mit Angst, Lampenfieber und Störungen bei Vorträgen und Präsentationen
- die Interaktion mit den Zuhörern zielführend gestalten
- Vortragsverständlichkeit und Zuhörermotivation fördern

2. Kommunikation:
- Bedeutung von kommunikativer Kompetenz für die erfolgreiche Bewältigung von Studium und Beruf
- Psychologische Kommunikationsmodelle
- Störungen und Konflikte in der zwischenmenschlichen Kommunikation
- Empfänger- und Senderfertigkeiten:
- partnerzentrierte Gesprächsführung
- aktives Zuhören
- Feedback geben und annehmen
- Konstruktive Kritik-und Ärgeräußerung
- Überblick über interkulturelle Unterschiede, die sich in der Kommunikation niederschlagen
- Bestandteile der Gewaltfreien Kommunikation

3. Grundlagen der Moderation:
- Überblick über Moderationsphasen und –werkzeuge gewinnen
- Arbeitsteamsitzungen leiten</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
2 SWS Vorlesung; 2 SWS belgeitende Übung</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: keine</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Vortrag
Schriftliche Klausur</td></tr>
</table>

Kommunikative Kompetenz (KOKO) Communication Competence	
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bewertung aus erfolgreicher Modulklausur und der Bewertung des Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung, die Gesamtnote ergibt sich aus beiden Prüfungsteilen zu je 50 % und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Mobile Computing Bachelor Informatik (TZ)
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Schmidt **Lehrende:** Bachelor of Psychology Wagner
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** Albert Thiele: Präsentieren Sie einfach, Frankfurter Allgemeine Buch Wolfgang Mentzel: Rhetorik: Sicher und erfolgreich sprechen, dtv Josef W. Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal Uwe Vigenschow u.a.: Softskills für Softwareentwickler, dpunkt Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden, 1-3, Rowohlt Friedemann Schulz von Thun, Johannes Rupel, Roswitha Stratmann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, Rowohlt Albert Thiele: Die Kunst zu überzeugen: Faire und unfaire Dialektik, Springer Elisabeth Bonneau: Stilvoll zum Erfolg: Der moderne Business-Knigge, Hoffmann und Campe Vera Birkenbihl: Signale des Körpers: Körpersprache verstehen, mvg-Verlag Literatur zum Seminar: Entsprechend der jeweils aktuellen Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Informatik.

Numerische Simulation (B-IN-FÜ06)

<table>
<tr><th colspan="7">Numerische Simulation (NMRX)
Numerical Simulation</th></tr>
<tr><td>Kennnummer
B-IN-FÜ06</td><td>Arbeitsbelastung
90h</td><td>Leistungspunkte
3</td><td colspan="2">Studiensemester bei Studienbeginn
SoSe: 4,6
WiSe: 3,5</td><td>Häufigkeit des Angebots
Wintersemester</td><td>Dauer
1 Semester</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Lehrveranstaltung
Vorlesung
Übung</td><td>Kontaktzeit Vorlesung
30h</td><td>Kontaktzeit Sonstige
15h</td><td>Selbststudium
45h</td><td>Geplante Gruppengröße
Veranstaltung: 28</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="6">Lernergebnisse
Das Modul stellt eine Vielzahl klassischer Algorithmen vor. Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, typische und häufig wiederkehrende Ingenieur-Probleme numerisch zu lösen. Speziell:
- große lineare Gleichungs-Systeme mit Iterations-Verfahren zu lösen,
- typische Lösungstechniken für nichtlineare Gleichungssysteme zu kennen und einzusetzen,
- Differenzen-Verfahren auf partielle Differentialgleichungen mit glatter Lösung anzuwenden,
- ein- und mehrdimensionale reelle Integrale numerisch zu berechnen,
- nichtlineare Optimierungs-Probleme numerisch zu lösen,
- die numerisch berechneten Lösungen mit Computer zu visualisieren.</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="6">Inhalte
- Iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungen: cg-Verfahren, Vorkonditionierung, GMRES, Anwendungsbeispiele
- Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungen: Prediktor-Korrektor-Methode, Gauß-Newton-Algorithmus, Newton-GMRES-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren: Fletcher-Reeves- und Davidon-Fletcher-Powell-Verfahren
- numerische Integration: Quadraturformeln, Newton-Cotes-Formeln, Monte-Carlo-Quadratur
- Differenzenverfahren: Konsistenz, Stabilität, Konvergenzordnung, zeitliche Diskretisierung und Fehlerfortpflanzung
- Differenzen-Verfahren für elliptische und parabolische partielle Differentialgleichungen, Anwendungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrotechnik
- Nichtlineare Optimierungs-Verfahren: Strahloptimierung (Linesearcher), Gradienten-Abstiegs-Verfahren, nichtlineares cg-Verfahren, gedämpfte regularisierte Newton-Verfahren
- Visualisierung der numerischen Lösung mit MATLAB und Paraview</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="6">Lehrform
- Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/1/0
- Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb.
- Übung wird als Plenum-Veranstaltung (integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="6">Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine
Inhaltlich: MATH1, MATH2</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="6">Prüfungsarten
Schriftliche Klausur
PL: Klausur (90 Min.)</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="6">Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="6">Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
Bachelor Elektrotechnik
Bachelor Automation and Control Engineering
Bachelor Applied Communication Systems
Bachelor Sustainable Power Engineering
Bachelor Smart Systems Engineering
Bachelor Informatik (TZ)</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="6">Stellenwert der Note für die Endnote
Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="6">Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="6">Sonstige Informationen
Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.)
Literatur:
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.</td></tr>
</table>