

# MODULHANDBUCH

der Bachelor-Studiengänge im Fachbereich Informatik  
Prüfungsordnung 2019

## Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zu den Modulhandbucheinträgen</b> .....	<b>5</b>
<b>Externe Module</b> .....	<b>5</b>
<b>Abschlussarbeit</b> .....	<b>6</b>
<b>Advanced C++ Programming</b> .....	<b>7</b>
<b>Algorithmen-Design</b> .....	<b>8</b>
<b>Angewandte Logik</b> .....	<b>9</b>
<b>Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie</b> .....	<b>10</b>
<b>Arbeitsrecht</b> .....	<b>12</b>
<b>Benutzerinterface-Design</b> .....	<b>14</b>
<b>Benutzung von Gestaltungswerkzeugen</b> .....	<b>15</b>
<b>Betriebssysteme</b> .....	<b>16</b>
<b>Betriebswirtschaft</b> .....	<b>17</b>
<b>Big-Data-Technologien</b> .....	<b>19</b>
<b>Bildverarbeitung</b> .....	<b>20</b>
<b>Business Information Systems</b> .....	<b>21</b>
<b>C/C++ Programmierung</b> .....	<b>23</b>
<b>C#, .NET und Unity</b> .....	<b>24</b>
<b>Datenbanken</b> .....	<b>25</b>
<b>Datenstrukturen und Algorithmen</b> .....	<b>26</b>
<b>Digitale Medien</b> .....	<b>27</b>
<b>Digitale Spiele</b> .....	<b>28</b>
<b>Einführung in die Computergrafik</b> .....	<b>29</b>
<b>Einführung in die Künstliche Intelligenz</b> .....	<b>30</b>
<b>Einführung in die Robotik</b> .....	<b>31</b>
<b>Eingebettete Echtzeitsysteme</b> .....	<b>32</b>
<b>Englisch</b> .....	<b>33</b>
<b>Entwicklung mobiler Anwendungen</b> .....	<b>34</b>
<b>Entwicklung verteilter Anwendungen</b> .....	<b>35</b>
<b>Geometrische Modellierung</b> .....	<b>37</b>
<b>Gesundheitsdokumentation</b> .....	<b>38</b>
<b>Gesundheitsinformationssysteme</b> .....	<b>40</b>
<b>Gesundheitstelematik</b> .....	<b>42</b>
<b>Gesundheitswesen und Medizinrecht</b> .....	<b>44</b>
<b>Grafische Benutzeroberflächen</b> .....	<b>46</b>
<b>Grundlagen der Gestaltung</b> .....	<b>48</b>
<b>Grundlagen der Medizin B</b> .....	<b>50</b>
<b>Grundlagen des Anforderungsmanagements</b> .....	<b>51</b>
<b>Grundlagen symbolischer KI</b> .....	<b>52</b>

<b>Information Retrieval/Text Mining</b> .....	<b>53</b>
<b>IT-Sicherheit</b> .....	<b>54</b>
<b>IT-Sicherheit mobiler Systeme</b> .....	<b>56</b>
<b>IT-Sicherheitspraktikum</b> .....	<b>58</b>
<b>KI in der Anwendung</b> .....	<b>60</b>
<b>Kognitive Sichtsysteme</b> .....	<b>61</b>
<b>Kognitive Systeme</b> .....	<b>63</b>
<b>Kryptologisches Programmierpraktikum</b> .....	<b>65</b>
<b>Künstliche Intelligenz für Spiele</b> .....	<b>67</b>
<b>Labor Robotik</b> .....	<b>68</b>
<b>Lineare Algebra</b> .....	<b>69</b>
<b>Maschinelles Lernen und Neuronale Netze</b> .....	<b>70</b>
<b>Mathematische Grundlagen</b> .....	<b>72</b>
<b>Medienprojekt</b> .....	<b>73</b>
<b>Medizinische Bildgebung</b> .....	<b>74</b>
<b>Medizinische Computergrafik</b> .....	<b>75</b>
<b>Medizinische Statistik</b> .....	<b>76</b>
<b>Natural Language Processing</b> .....	<b>78</b>
<b>Objektorientierte Programmierung – Einführung</b> .....	<b>79</b>
<b>Objektorientierte Programmierung – Vertiefung</b> .....	<b>80</b>
<b>Parallele Programmierung</b> .....	<b>82</b>
<b>Physiologielabor</b> .....	<b>84</b>
<b>Produktionswirtschaft</b> .....	<b>85</b>
<b>Programmierparadigmen</b> .....	<b>86</b>
<b>Real-Time Rendering</b> .....	<b>87</b>
<b>Rechnernetze</b> .....	<b>88</b>
<b>Recht für Informatiker</b> .....	<b>89</b>
<b>Rhetorik für Informatiker</b> .....	<b>91</b>
<b>Robotersehen</b> .....	<b>92</b>
<b>Semantic Web</b> .....	<b>93</b>
<b>Seminar</b> .....	<b>94</b>
<b>Signalverarbeitung</b> .....	<b>95</b>
<b>Software-Entwurf</b> .....	<b>96</b>
<b>Software-Management</b> .....	<b>97</b>
<b>Software-Qualitätssicherung</b> .....	<b>98</b>
<b>Spielekonsolenprogrammierung</b> .....	<b>99</b>
<b>Spieleprogrammierung</b> .....	<b>100</b>
<b>Systemadministration</b> .....	<b>101</b>
<b>Teamprojekt</b> .....	<b>102</b>

<b>Technische Informatik .....</b>	<b>103</b>
<b>Theoretische Informatik .....</b>	<b>105</b>
<b>Therapeutic Games.....</b>	<b>106</b>
<b>Tool- und Plugin-Programmierung.....</b>	<b>108</b>
<b>Unternehmensmodellierung .....</b>	<b>109</b>
<b>Usability Engineering und User Experience Design .....</b>	<b>110</b>
<b>User-Centered Design &amp; Design Thinking .....</b>	<b>111</b>
<b>Visualisierung.....</b>	<b>112</b>
<b>Web-Entwicklung.....</b>	<b>113</b>
<b>Web-Technologien .....</b>	<b>115</b>
<b>Wissenschaftliches Arbeiten .....</b>	<b>116</b>

## Hinweise zu den Modulhandbucheinträgen

- Die Dauer aller Module beträgt jeweils ein Semester.
- Die zeitliche Lage aller Module ergibt sich aus Anlage 1 bzw. Anlage 2 der Fachprüfungsordnung.
- Zur individuellen Vorbereitung kann der Besuch der im Feld „Empfohlene Voraussetzungen“ genannten Module dienen, ebenso wie die Angaben im Feld „Literatur“. Weitere Literaturangaben finden sich ggf. in den Vorlesungsunterlagen, die i.d.R. auf Stud.IP (<https://studip.hochschule-trier.de>) zur Verfügung gestellt werden.
- Falls in einem Modul eine Studienleistung zu erbringen ist, ist diese gemäß § 6 der allgemeinen Prüfungsordnung Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Die semesteraktuelle Form der Studienleistung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
- Bei Angabe mehrerer alternativer Prüfungsformen für ein Modul wird die semesteraktuelle Prüfungsform zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt geben.
- Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist eine Bewertung der Prüfungsleistung mit mindestens der Note „ausreichend“.
- Die Gewichtung eines Modulergebnisses zur Bildung der Gesamtnote ergibt sich gemäß § 9 der Fachprüfungsordnung aus dem Verhältnis der ECTS-Punkte für das Modul und der Gesamtanzahl der ECTS-Punkte.

## Externe Module

Neben den oben genannten Modulen werden weitere Module von anderen Fachbereichen angeboten, welche in den Bachelor-Studiengängen des Fachbereichs Informatik als Pflicht- oder Wahlpflichtmodul zur Verfügung stehen können:

### Fachbereich Gestaltung

- Dramaturgie und Storytelling
- Game Design

### Fachbereich Technik

- Angewandte Informationstechnik
- Computerassistierte Chirurgie
- Grundlagen der Medizin A
- Physik der medizinischen Bildgebung
- Zulassung von Medizinprodukten

<b>Abschlussarbeit</b>		
<b>Inhalte</b>	Die Abschlussarbeit umfasst die Bearbeitung einer qualifizierten Aufgabenstellung deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht mithilfe wissenschaftlicher Methoden. Die Aufgabenstellung kann theoretische, experimentelle, empirische oder praxisorientierte Probleme umfassen. Dabei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu Anwendungsgebieten der Informatik hergestellt. Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kolloquium vor einer Prüfungskommission. Dabei wird der Inhalt der Abschlussarbeit im Kontext des jeweiligen Studiengangs hinterfragt.	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen, einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf neue Fragestellungen zu übertragen und darüber hinaus selbstständig um relevante Inhalte zu erweitern, zu bewerten und wissenschaftlich zu interpretieren. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung für das Fachproblem. Sie können ihre Ergebnisse darüber hinaus in einem Kolloquium darlegen und argumentativ vertreten.	
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Wissenschaftliches Arbeiten“ und „Teamprojekt“. Weitere empfohlene Voraussetzungen abhängig von der Aufgabenstellung; werden vom Betreuer festgelegt.	
<b>Literatur</b>	Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L GmbH.	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	12	60 Stunden
		Selbststudium
		300 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Dozenten des Fachbereichs Informatik	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik	
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023	

<b>Advanced C++ Programming</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wichtige Konzepte in modernem C++ (Stand C++20)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Move-Semantics</li> <li>▪ Automatische Typinferenz</li> <li>▪ Smart-Pointer</li> <li>▪ Exceptions und noexcept</li> </ul> </li> <li>▪ Abstraktionsprinzipien in C++               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objektlebenszyklus</li> <li>▪ Aufbau und Design von Typen nach dem Prinzip „Resource Acquisition Is Initialization (RAII)“</li> <li>▪ Typen mit Wert-Semantik</li> <li>▪ Operatoren-Überladung</li> </ul> </li> <li>▪ Gegenüberstellung der verschiedenen Polymorphiekonzepte (virtual, variant, statisch)</li> <li>▪ Funktionale Elemente von C++ und Lambda-Ausdrücke</li> <li>▪ Templates und Concepts</li> <li>▪ Aufbau und Verwendung der Standard-Library (vertieft), u.a.:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Container</li> <li>▪ Iteratoren und Ranges</li> <li>▪ Algorithmen</li> <li>▪ Composite/Algebraic Types (array, tuple, pair, variant, any, optional)</li> </ul> </li> <li>▪ Code-Strukturierung, Namespaces und Argument Dependent Lookup</li> <li>▪ Verwendung von modernem CMake für C++-Projekte</li> <li>▪ Verbesserung der Wart- und Lesbarkeit von Code durch Verwendung neuer Sprach-Features</li> <li>▪ Ausblick auf verbreitete C++-Bibliotheken und -Werkzeuge</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ beherrschen den Umgang mit den Mitteln von modernem C++,</li> <li>▪ können wart- und lesbaren sowie korrekten (Anwendungs-)Code in C++ erstellen und</li> <li>▪ können Code in einer für mittlere und große Projekte geeigneten Weise strukturieren.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „C/C++ Programmierung“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bjarne Stroustrup: C++ Programming Language. 4 Auflage, 2013, Addison Wesley.</li> <li>▪ Rainer Grimm: C++ Core Guidelines Explained: Best Practices for Modern C++. 2022, Addison Wesley.</li> <li>▪ Rainer Grimm: C++11 für Programmierer: Den neuen Standard effektiv einsetzen. 2018, O'Reilly.</li> <li>▪ Scott Meyers: Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14. 2014, O'Reilly.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl)		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Änderungsdatum</b>	01.06.2023		

<b>Algorithmen-Design</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgehensweise algorithmisches Problemlösen mit Beispiel: Problembeschreibung, Modellierung, Algorithmen-Design, Analyse (Laufzeit, Korrektheit), Implementierung und Test</li> <li>▪ Modellierung mit Graphen, Bäume, Tiefensuche in gerichteten und ungerichteten Graphen, Zusammenhangskomponenten, Breitensuche</li> <li>▪ Lösungsräume und Lösungsbäume, Exhaustive Search, Backtracking, Branch and Bound</li> <li>▪ Greedy-Entwurfsmuster, Beispiel: Scheduling-Probleme, kürzeste Wege (Dijkstra, Prim), minimale Spannbäume (Kruskal), UnionFind-Datenstruktur, Clustering</li> <li>▪ Divide and Conquer, Memoization, Beispiel: Punktepaar mit kleinstem Abstand</li> <li>▪ Rekursionsgleichungen, Methode des induktiven Einsetzens, Master-Theorem</li> <li>▪ Prinzipien der Dynamische Programmierung, Entwurfsmuster, Beispiel: Scheduling-Probleme, kürzeste Wege (Bellman-Ford)</li> <li>▪ Modellierung mit Flussnetzwerken, Residualgraph, Ford-Fulkerson-Algorithmus, maximale Matchings in bipartiten Graphen, Zirkulation mit unteren Schranken</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Idee der Entwurfsmuster Exhaustive Search, Backtracking, Branch and Bound, Greedy, Divide and Conquer und Dynamische Programmierung sowie Beispielalgorithmen erklären,</li> <li>▪ Problemstellungen mit Hilfe mathematischer Datentypen, Graphen und Flussnetzwerken modellieren, Algorithmen wie z.B. Breiten- und Tiefensuche, Dijkstra, Prim, Kruskal, Bellman-Ford, Ford-Fulkerson erklären und auf Beispieleingaben anwenden.,</li> <li>▪ Algorithmen hinsichtlich Korrektheit und Laufzeit analysieren,</li> <li>▪ Algorithmen anhand der asymptotischen Laufzeiten vergleichen,</li> <li>▪ die Laufzeit rekursiver Algorithmen mit einer Rekursionsgleichung beschreiben und in eine geschlossene Form überführen,</li> <li>▪ die Implementierung und Laufzeitmessung von einfachen Anwendungsfällen durchführen und die gemessenen Laufzeiten den theoretischen Ergebnissen gegenüberstellen sowie</li> <li>▪ Algorithmen für vorgegebene Aufgabenstellungen durch Einsatz der Algorithmen-Entwurfsmuster entwickeln.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Theoretische Informatik“ und „Datenstrukturen und Algorithmen“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest and C. Stein: Introduction to Algorithms. MIT Press, 3rd edition, 2009.</li> <li>▪ M. Hetland: Python Algorithms. Apress, 2010.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H. Schmitz		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. H. Schmitz		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		



<b>Angewandte Logik</b>			
<b>Inhalte</b>	Aussagenlogik, Hornlogik und Prädikatenlogik werden behandelt, hierbei werden jeweils Syntax, Semantik, Entscheidungsverfahren, Normalformen, Kalküle (insbesondere der Resolutionskalkül) betrachtet. Weiterer Schwerpunkt sind Deduktionssysteme auf der Basis der Prädikatenlogik mit möglichen Repräsentationsformalismen, Strategien und Heuristiken zur Steuerung der Deduktion. Verschiedene Kalküle und Strategien werden im Hinblick auf Suchräume verglichen. Erweiterungen der Prädikatenlogik bezogen auf Gleichheit und Sorten werden vorgestellt. Insbesondere wird das Thema Variantenmanagement und der Zusammenhang zur Logik vertieft.		
<b>Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Anwendung logischer Sprachen zur Spezifikation, Problembeschreibung und zur Wissensrepräsentation</li> <li>▪ Die Anwendung von Kalkül-Regeln, insbesondere der Resolution zur Beweissuche (zur Suche nach Problemlösungen).</li> <li>▪ Grundlegende Problembeschreibungs- und Problemlösungsmethoden kennen lernen</li> <li>▪ Kennenlernen konkreter aktueller industrieller Fragestellungen und deren Logik-bezogenen Lösungsansätze kennen lernen und anwenden</li> <li>▪ Anwendung von Werkzeugen zur Spezifikation und Analyse varianter Strukturen</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ K.H. Bläsius, H.J. Bürckert (Hrsg): Deduktionssysteme. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, 1992.</li> <li>▪ J. Dassow: Logik für Informatiker. Vieweg+Teubner, 2005.</li> <li>▪ M. Fitting: First Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer, 1996.</li> <li>▪ D.W. Hoffmann: Theoretische Informatik (Kapitel 3). Hanser, 2011.</li> <li>▪ S. Hölldobler: Logik und Logikprogrammierung – Band 1: Grundlagen. Synchron Verlag, 2009.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock		
<b>Änderungsdatum</b>	14.03.2024		

<b>Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analysis einer Veränderlichen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differential- und Integralrechnung</li> <li>▪ Taylorscher Satz</li> <li>▪ Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> </ul> </li> <li>▪ Analysis mehrerer Veränderlicher:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partielle Ableitung, Gradient</li> <li>▪ Hesse-Matrix</li> <li>▪ Approximation erster und zweiter Ordnung</li> <li>▪ Konvexität</li> <li>▪ Notwendige und hinreichende Kriterien für Minima und Maxima</li> <li>▪ Optimalitätskriterien unter Nebenbedingungen (Lagrange Multiplikatoren)</li> </ul> </li> <li>▪ Wahrscheinlichkeitsrechnung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elementares Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten</li> <li>▪ Univariate Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>▪ Erwartungswert, Varianz, Kovarianz</li> <li>▪ Bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes</li> <li>▪ Multivariate Normalverteilung</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Inhalte der Veranstaltung wiedergeben,</li> <li>▪ grundlegende Berechnungen im Bereich der Analysis und der Wahrscheinlichkeitstheorie, wie (partielle) Ableitungen, Integrale, Erwartungswerte, Varianz, Rechnen mit Verteilungsfunktionen usw. auch in unbekanntem Aufgabenstellungen anwenden,</li> <li>▪ die Definitionen und Sätze der Veranstaltung in einfacheren Problemstellungen (wie in den Übungen) selbstständig anwenden,</li> <li>▪ die Anwendbarkeit und Grenzen der präsentierten mathematischen Konzepte in praktischen Aufgabenstellungen beurteilen, sowie</li> <li>▪ sich selbstständig in neue Anwendungen und Methoden der Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie, die einen unmittelbaren Zusammenhang mit den Inhalten der Veranstaltung haben, einarbeiten.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Lineare Algebra“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L. Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg+Teubner, 11. Auflage [2007].</li> <li>▪ L. Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, Vieweg+Teubner, 7. Auflage [2016].</li> <li>▪ Henze, Norbert: Stochastik für Einsteiger, Springer, 13. Auflage [2021].</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise	

<b>Änderungsdatum</b>	10.10.2023
-----------------------	------------

<b>Arbeitsrecht</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlegende Einführung in das Arbeitsrecht, insbesondere in das Individualarbeitsrecht</li> <li>▪ Begründung von Arbeitsverhältnissen (Einstellungsverfahren, Fehlerquellen und Rechtsfolgen)</li> <li>▪ Besondere Arbeitsverhältnisse</li> <li>▪ Pflichten des Arbeitgebers und des Arbeitnehmers</li> <li>▪ Rechtsfolgen von Pflichtverletzungen des Arbeitgebers und des Arbeitnehmers</li> <li>▪ Zusammenhang zwischen Lohn und Arbeit</li> <li>▪ Innerbetrieblicher Schadensausgleich</li> <li>▪ Unverschuldeter Ausfall der Arbeitsleistung und Besonderheiten bei Arbeitsunfällen</li> <li>▪ Gründe für die Beendigung von Arbeitsverhältnissen</li> <li>▪ Ordentliche Kündigung (unter Einhaltung von Fristen)</li> <li>▪ Außerordentliche Kündigung (ohne Einhaltung von Fristen)</li> <li>▪ Änderungskündigung</li> <li>▪ Besonderer Kündigungsschutz</li> <li>▪ Anhörung des Betriebsrates</li> <li>▪ Kündigungsschutzklage</li> <li>▪ Arbeitszeugnis</li> <li>▪ Wechsel des Betriebsinhabers (Betriebsnachfolge)</li> <li>▪ Berufsausbildungsverhältnis</li> <li>▪ Rechtsstreit vor den Arbeitsgerichten (Beilegung von Streitigkeiten, arbeitsgerichtliches Urteils- und Beschlussverfahren, Zuständigkeiten, Verfahrensarten, Verfahrensabläufe, einstweiliger Rechtsschutz, Rechtsmittel, Vollstreckung, Kosten)</li> <li>▪ Grundlegende Einführung in das kollektive Arbeitsrecht (Gewerkschaften u. Arbeitgeberverbände)</li> <li>▪ Bildung von Koalitionen der Arbeitsvertragsparteien (Koalitionsfreiheit nach Art. 9 Abs. 3 GG)</li> <li>▪ Tarifvertragsrecht (Schuldrechtlicher und normativer Teil, Grenzen der Regelungsbefugnis)</li> <li>▪ Arbeitskampfrecht (Rechtsgrundlagen, Erscheinungsformen, Rechtsfolgen)</li> <li>▪ Grundzüge des Betriebsverfassungsrechts (Rechte und Pflichten des Betriebsrats)</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben überwiegend anhand praktischer Fälle einen Einstieg in die Materie des Arbeitsrechts gefunden. Sie kennen die arbeitsrechtlichen Implikationen des späteren beruflichen Umfeldes, sind sich der in der Praxis typischerweise entstehenden arbeitsrechtlichen Probleme bewusst und überblicken praxisingerechte Lösungen.	
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Görg: Arbeitsrecht - Vorlesungsmanuskript zur Veranstaltung.</li> <li>▪ Otto/Bieder: Arbeitsrecht. 5. Auflage, De Gruyter Verlag.</li> <li>▪ Löwisch/Caspers/Klump: Arbeitsrecht. 12. Auflage, Vahlen Verlag.</li> <li>▪ Zöllner/Loritz/Hergenröder: Arbeitsrecht. 7. Auflage, C. H. Beck Verlag.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden

<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-J. Görg
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik
<b>Änderungsdatum</b>	03.02.2023

<b>Benutzerinterface-Design</b>			
<b>Inhalte</b>	In der Veranstaltung werden konzeptionelle, konstruktive und gestalterische Fragen der Realisierung von Benutzerinterfaces behandelt.		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden lernen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Techniken kennen, um benutzer- und anwendungsgerechte Benutzerinterfaces zu realisieren.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chlebek, P.: Praxis der User Interface-Entwicklung: Informationsstrukturen, Designpatterns, Vorgehensmuster. Springer, 2011.</li> <li>▪ Preim, B., &amp; Dachselt, R.: Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer, 2010.</li> <li>▪ Spolsky, A. J.: User interface design for programmers. Apress, 2008.</li> <li>▪ Thesmann, S.: Interface design. Springer, 2016.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Änderungsdatum</b>	26.01.2023		

<b>Benutzung von Gestaltungswerkzeugen</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht über die gängigen Gestaltungswerkzeuge</li> <li>▪ Übersicht über die Adobe Creative Suite</li> <li>▪ Einführung in Adobe Photoshop</li> <li>▪ Einführung in Autodesk 3ds Max</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden lernen die gängigen Gestaltungswerkzeuge kennen, die im Bereich Digitale Medien und Spiele zum Tragen kommen. Sie können einfache Veränderungen an Media Assets selber ausführen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Gestaltung“		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Änderungsdatum</b>	07.03.2024		

<b>Betriebssysteme</b>			
<b>Inhalte</b>	Grundlagen und Konzepte moderner Betriebssysteme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historie der Betriebssystementwicklung</li> <li>▪ Rechneraufbau: Superskalarität, Hyperthreading, Multi-Core-Systeme</li> <li>▪ Ebenen der Parallelität</li> <li>▪ Protection, Kernel Mode, User Mode</li> <li>▪ Architektur von Betriebssystemen</li> <li>▪ Multiprocessing, Scheduling in Single-Core-Systemen</li> <li>▪ Interprozesskommunikation</li> <li>▪ Mutual Exclusion und Synchronisation</li> <li>▪ I/O (Programmed, Interrupt-Driven, via DMA)</li> <li>▪ Virtualisierung (Typ 1- und Typ 2-Hypervisor)</li> <li>▪ Ausgewählte Kapitel im Bereich Betriebssysteme (z.B. Embedded-, Echtzeitbetriebssysteme)</li> <li>▪ Beispiele (UNIX/Linux, MS Windows, OSEK/AUTOSAR OS)</li> <li>▪ Rechnerübungen in Python</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können die Prinzipien moderner Betriebssysteme und deren Grundkonzepte mit Fachbegriffen erläutern. Sie sind in der Lage zu beschreiben, welche Möglichkeiten zur nebenläufigen Ausführung moderne Rechnersysteme bieten und wie sich diese unterscheiden. Sie kennen die Herausforderungen nebenläufiger Programmierung und können die typischen von Betriebssystemen bereitgestellten Mechanismen verwenden, um nebenläufige Programme zu entwickeln. Sie können das Zusammenspiel von Scheduling, Synchronisationsmethoden und I/O-Verhalten analysieren und bewerten.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Systemadministration“ und „Objektorientierte Programmierung - Einführung“		
<b>Literatur</b>	Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Moderne Betriebssysteme. 4. Auflage, 2016, Pearson Studium.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	06.02.2023		



<b>Betriebswirtschaft</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Marktwirtschaft, Planwirtschaft, Wirtschaftssystem der Bundesrepublik Deutschland u.a.)</li> <li>▪ Die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Gegenstand, Einteilung, Systematik, Betrieb, Unternehmen, Prinzipien, Erfolgsgrößen, Teilnehmer u.a.)</li> <li>▪ Die handelsrechtlichen Grundlagen des Wirtschaftens (Prinzipien des Handelsrechts, Kaufmann, Handelsregister, Firma, Inhaberwechsel, Handelsgeschäfte, Vertretung u.a.)</li> <li>▪ Das Unternehmen als Wirtschaftseinheit (Typen, Rechtsformen, Gründung, Organisation, Wachstum und Entwicklung, Unternehmenszusammenschlüsse, Umwandlung, Kapitalerhöhung, Auseinandersetzung, Sanierung, Insolvenz, Liquidation u.a.)</li> <li>▪ Die Führung des Unternehmens (Grundlagen, Führungsebenen, Ziele und Strategien, Zielerreichung, unternehmerische Informationswirtschaft, Unternehmenscontrolling u.a.)</li> <li>▪ Die Erstellung der betrieblichen Leistung (Grundlagen der Produktionswirtschaft, Produktionsfaktoren (Arbeit, Betriebsmittel, Werkstoffe), Materialwirtschaft, Fertigung u.a.)</li> <li>▪ Der Absatz der betrieblichen Leistung (Grundlagen und Ziele der Absatzwirtschaft, Marktforschung, Instrumente des Marketing u.a.)</li> <li>▪ Die Finanzen im Unternehmen (Grundlagen der Finanzwirtschaft, Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr, Wert und Bewertung von Unternehmen u.a.)</li> <li>▪ Das Personalwesen im Unternehmen (Grundlagen, Planung und Beschaffung von Personal, Einführung und Einsatz von Mitarbeitern, Führung, Arbeitszeitgestaltung, Entlohnung, Entwicklung, Beurteilung, Verwaltung, arbeits- und sozialrechtliche Probleme u.a.)</li> <li>▪ Die Sozialpartner im Unternehmen (Koalitionsrechtliche Grundlagen, Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften, Tarifverträge, Betriebsvereinbarungen, Streik, Aussperrung u.a.)</li> <li>▪ Rechnungswesen und Controlling im Unternehmen (Grundlagen des Rechnungswesens, Buchführung, Jahresabschluss, Kostenrechnung, Unternehmensbesteuerung u.a.)</li> <li>▪ Ethik und Kultur im Unternehmen (ethische und kulturelle Wertmaßstäbe des Wirtschaftens u.a.)</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden werden durch einen schnellen und eingängigen Einstieg in die Materie der Betriebswirtschaftslehre Verständnis für die wirtschaftlichen Fakten und die praktischen wirtschaftlichen Zusammenhänge in einem Unternehmen entwickeln. Sie werden damit den vielfältigen betriebswirtschaftlichen Anforderungen und Problemen des Berufslebens gerecht werden und aufgrund eines breitgefächerten wirtschaftlichen Grundlagenwissens und profunder Problemlösungskompetenzen in der Lage sein, selbstständig wirtschaftliche Probleme in der Praxis des Betriebes zu erkennen und diese einer betriebswirtschaftlich sinnvollen Lösung zuzuführen.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Görg: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure - Vorlesungsmanuskript zur Veranstaltung.</li> <li>▪ Schierenbeck/Wöhle: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 19. Auflage, De Gruyter.</li> <li>▪ Vahs/Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag.</li> <li>▪ Thommen/Achleitner/Gilbert: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 10. Auflage, Springer Gabler Verlag.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden

<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-J. Görg
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik
<b>Änderungsdatum</b>	03.02.2023

<b>Big-Data-Technologien</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definitionen von Big-Data</li> <li>▪ Batch-Verarbeitung (z.B. Hadoop, Spark)</li> <li>▪ Stream-Verarbeitung (z.B. Kafka Streams, Flink)</li> <li>▪ NoSQL-Datenbanken</li> <li>▪ Herausforderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verteilung</li> <li>▪ Konsistenz: ACID und BASE, CAP-Theorem</li> <li>▪ Zeitbegriffe: Event- und Verarbeitungszeit</li> <li>▪ Durchsatz vs. Latenz</li> </ul> </li> <li>▪ Architektur von Big-Data-Landschaften</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenschaften von Big-Data-Systemen beschreiben,</li> <li>▪ geeignete Big-Data-Technologien für gegebene Anwendungsfälle auswählen,</li> <li>▪ gängige Systeme für Batch- und Streamverarbeitung anwenden,</li> <li>▪ NoSQL-Datenbanken wie Key-Value-Stores, Dokumentendatenbanken und Wide-Column-Stores anwenden und</li> <li>▪ die Architektur von Big-Data-Landschaften analysieren.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ und „Datenbanken“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marz, N.; Warren, J.: Big data: principles and best practices of scalable real-time data systems. Manning, 2015</li> <li>▪ Kleppmann, M.: Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly Media, 2017</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schmitz		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schmitz		
<b>Änderungsdatum</b>	17.10.2023		

<b>Bildverarbeitung</b>			
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der maschinellen Bildverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung und Grundlagen (Visuelle Systeme, digitale Bilder, Bilddatentypen, Bildformate, Bildoperationen)</li> <li>▪ Verarbeitung digitaler Bilder (Bildverbesserung, Bildsegmentierung, Klassifikation)</li> <li>▪ Bildanalysefunktionen (quantitativ) (Elementare Bildanalyse, morphologische Bildanalyse)</li> <li>▪ Segmentierung von Bilddaten</li> <li>▪ Neuronale Netze zur Bildklassifikation und Segmentierung</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen die Aufgaben und Vorgehenskonzepte der maschinellen Bildverarbeitung grundsätzlich und die besonderen Aspekte der medizinischen Bildverarbeitung,</li> <li>▪ verstehen die grundlegenden Operations- und Datenstrukturen, ihre Beziehungen sowie Anwendungen, sowohl theoretisch als auch praktisch,</li> <li>▪ kennen Anforderungen und Vorgehenskonzepte der Bildverarbeitung, und</li> <li>▪ können Methoden praktisch entwickeln und an medizinischen Fragestellungen anwenden.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Mathematische Grundlagen“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. Springer-Vieweg.</li> <li>▪ Burger, Wilhelm, Burge, Mark James: Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java. Springer-Vieweg.</li> <li>▪ Heinz Handels: Medizinische Bildverarbeitung - Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. Vieweg + Teubner.</li> <li>▪ Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		

<b>Business Information Systems</b>							
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction to Business Informatics, Classification of Business Information Systems within the area of Business Informatics</li> <li>▪ Enterprise Resource Planning (ERP): Definition, History, Architecture</li> <li>▪ Business Process Management and its relation to Business Information Systems</li> <li>▪ Industry-independent Business Information Systems               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modules: Accounting, Sales &amp; Distribution, HR</li> </ul> </li> <li>▪ Industry-specific Business Information Systems               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modules: Production Planning and Retail</li> </ul> </li> <li>▪ Business Intelligence</li> <li>▪ Supply Chain Management</li> <li>▪ Customer Relationship Management</li> <li>▪ Knowledge Management</li> <li>▪ Strategic and Operational Information Management</li> <li>▪ Selected contemporary issues, e.g. Governance-Risk-Compliance (GRC), Cloud Computing, etc.</li> </ul> <p>Hinweis: Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.</p>						
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Business Information Systems – either ERP systems or individual software systems – play a crucial role for modern enterprises. Therefore, knowledge about architectures, concepts, usage and fields of application is central for a future business data processing specialist. The students should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ distinguish the main differences between the area of business informatics and the area of computer science</li> <li>▪ understand the purpose of business information systems, especially enterprise resource planning (ERP) systems</li> <li>▪ know the potential use and benefits of the different kind of business information systems</li> <li>▪ explain the standard architecture of ERP systems</li> <li>▪ know the core business processes supported by business information systems</li> <li>▪ explain the relationships between business process management and business information systems</li> <li>▪ understand the term Business Intelligence (BI) and know the components of a business intelligence system</li> <li>▪ understand the concepts of an integrated enterprise management system</li> <li>▪ know the meaning of strategic information management</li> <li>▪ discuss ethical aspects of digitalization and workplace of the future</li> <li>▪ discuss sustainability in the field of IT ("green IT")</li> </ul>						
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt						
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Gute Englisch-Kenntnisse						
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenneth Laudon, Jane P. Laudon: Management Information Systems: Global Edition, 13<sup>th</sup> ed., Pearson, 2014.</li> <li>▪ K. Ganesh et. al.: Enterprise Resource Planning - Fundamentals of Design and Implementation, Springer, 2014.</li> <li>▪ M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, H. A. Reijers: Fundamentals of Business Process Management, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, 2018.</li> <li>▪ B. Silver: BPMN Quick and Easy Using Method and Style: Process Mapping Guidelines and Examples Using the Business Process Modeling Standard, Cody-Cassidy Press, 2017.</li> <li>▪ Scheer: ARIS -Business Process Modeling, 3<sup>rd</sup> ed., Springer, 2000.</li> </ul>						
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen						
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)						
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						

	Medizininformatik		<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. A. Lux		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. A. Lux		
<b>Änderungsdatum</b>	18.03.2024		

<b>C/C++ Programmierung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung, Entwicklung von C und C++</li> <li>▪ Grundlegende Begriffe, Compiler und Präprozessor</li> <li>▪ Grundelemente von C++</li> <li>▪ Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Anweisungen</li> <li>▪ Benutzerdefinierte und zusammengesetzte Datentypen</li> <li>▪ Einfache Ein- und Ausgabe</li> <li>▪ Programmstrukturierung: Funktionen (Definition, Deklaration, Parameterübergabe, Überladen)</li> <li>▪ Programmstrukturierung: Modularer Aufbau von Programmen</li> <li>▪ Zeiger und Referenzen, Arrays, Strings, dynamische Objekte</li> <li>▪ Objektorientierte Programmierung: Klassen und Objekte, Initialisierung, Speicherverwaltung, Operatorüberladung, Klassenvariablen und Klassenmethoden</li> <li>▪ Vererbung, Polymorphismus, abstrakte Klassen, Mehrfachvererbung</li> <li>▪ Templates</li> <li>▪ Ausnahmebehandlung</li> <li>▪ Dateien und Ströme</li> <li>▪ Die C++-Standardbibliothek: Aufbau und Übersicht</li> <li>▪ Unterschiede C vs. C++</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Programmiersprachen C und C++ sind sehr weit verbreitet; nahezu jeder Softwareentwickler wird sich früher oder später damit auseinandersetzen müssen. Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alle wichtigen Elemente der Programmiersprache C++ anwenden,</li> <li>▪ C++-Programme analysieren und erstellen,</li> <li>▪ die C++-Standardbibliothek verwenden.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls "Objektorientierte Programmierung - Einführung"		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bjarne Stroustrup: C++ Programming Language. 4 Auflage, 2013, Addison Wesley.</li> <li>▪ Rainer Grimm: C++ Core Guidelines Explained: Best Practices for Modern C++. 2022, Addison Wesley.</li> <li>▪ Rainer Grimm: C++11 für Programmierer: Den neuen Standard effektiv einsetzen. 2018, O'Reilly.</li> <li>▪ Scott Meyers: Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14. 2014, O'Reilly.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Änderungsdatum</b>	12.01.2023		

<b>C#, .NET und Unity</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C#           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Basics: Datentypen, Flusskontrolle, ref- und out-Modifier</li> <li>▪ Klassen 1: Schutzmechanismen, Modifier, Properties, Vererbung, Namespaces, Assemblies</li> <li>▪ Klassen 2: Interfaces, Structs, Indexer, Operatorüberladung, Destruktoren</li> <li>▪ Spezialitäten 1: Delegates und Events, Exceptions, Arrays, Generics, Nullable Types</li> <li>▪ Spezialitäten 2: Enumerationen und Sortierungsmechanismen, yield-Statement, Containerklassen, Tuples</li> <li>▪ Spezialitäten 3: Threading, Async/Await, parallel for, LINQ</li> </ul> </li> <li>▪ .NET           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht über .NET: Konfiguration und Deployment, Diagnostic und Serialization, Automatisierung</li> <li>▪ GUI-Programmierung: Windows Presentation Foundation, Asynchrone GUIs, 2D- und 3D-Grafik in WPF</li> <li>▪ Web-Programmierung: Anbindung von Datenbanken, ASP.NET Web-Sites, Implementierung von Web Services</li> </ul> </li> <li>▪ Unity           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau von Unity, Entity Component, Prefabs, Tags und Layers, Asset Verwaltung, Import von Assets</li> <li>▪ Lebenslauf GameObject, Tätigkeiten mit GameObjects (Finden, Erzeugen, Zerstören), Components und Manipulation dieser, Assets programmatisch ansprechen, Components im Editor</li> <li>▪ Kontrollfluss: Co-Routinen vs States, Invocation, Messages, Unity Events, Paralleles Programmieren in Unity</li> <li>▪ Physics Engine, Animation Engine, Sound Engine, Input-Systeme, UI-System</li> <li>▪ Low level-Programmierung: Erstellen und Verändern eigener Meshes, render to texture, Editorprogrammierung</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Grundbegriffe und Zusammenhänge der Themenbereiche C#, .NET und Unity erklären, sowie</li> <li>▪ Programme in C# sowohl in der .NET- als auch Unity-Umgebung schreiben.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Objektorientierte Programmierung - Einführung“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andrew Troelsen, Philip Japikse: Pro C# 7: With .NET and .NET Core. Apress, 8. Auflage, 2018.</li> <li>▪ Unity Manual: <a href="https://docs.unity3d.com/Manual/index.html">https://docs.unity3d.com/Manual/index.html</a></li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		



<b>Datenbanken</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modellierung mit dem Entity-Relationship-Modell, Transformation in das relationale Modell</li> <li>▪ Abfrage und Manipulation relationaler Datenbanken mit SQL</li> <li>▪ Definition von Tabellenstrukturen und Integritätsbedingungen</li> <li>▪ Data Dictionary</li> <li>▪ Abarbeitung von SQL-Anfragen, Optimizer</li> <li>▪ Transaktion und Isolation Level, Deadlock</li> <li>▪ Funktionale Abhängigkeiten, Normalformen</li> <li>▪ Datenbankzugriff JDBC und JPA</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datenbanken im Entity-Relationship-Modell modellieren und unter Einhaltung anerkannter Qualitätskriterien in das relationale Modell abbilden,</li> <li>▪ relationale Datenbanken mit SQL implementieren,</li> <li>▪ Anfragen in SQL stellen und deren Umsetzung mit Hilfe relationaler Algebra darstellen,</li> <li>▪ Anwendungen mit relationalen Datenbanken implementieren und</li> <li>▪ die Konsistenz und Struktur von Datenbanken durch Normalisierung, Integritätsbedingungen und Transaktionen absichern.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“, und „Mathematische Grundlagen“		
<b>Literatur</b>	Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung. 10. Auflage, DeGruyter, 2015.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende[r]</b>	Prof. Dr. C. Schmitz		
<b>Modulverantwortliche[r]</b>	Prof. Dr. C. Schmitz		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Datenstrukturen und Algorithmen</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die wichtigsten Datenstrukturen von Programmiersprachen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sequenzen, Listen</li> <li>▪ Stacks, Queues</li> <li>▪ Hashing</li> <li>▪ Binäre (Such-)Bäume, AVL-Bäume, Heaps</li> </ul> </li> <li>▪ Einführung in grundlegende Such- und Sortierverfahren</li> <li>▪ Laufzeit- und Speicherplatzbetrachtungen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ haben die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen kennen gelernt,</li> <li>▪ verstehen deren Wechselwirkungen, insbesondere unter Laufzeit- und Speicherplatzbetrachtungen, und können diese auf praktische Beispiele anwenden,</li> <li>▪ verstehen die wesentlichen Such- und Sortieralgorithmen und können diese nach Anwendungsszenarien beurteilen und auswählen,</li> <li>▪ können die grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen in Java umsetzen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Objektorientierte Programmierung - Einführung“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen. Springer Vieweg Verlag.</li> <li>▪ Th. H. Cormen, C. Leiserson, R. L. Rivest: Algorithmen – Eine Einführung. De Gruyter Oldenbourg-Verlag.</li> <li>▪ G. Saake, K.-H. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen - Eine Einführung mit Java. dpunkt.verlag GmbH.</li> <li>▪ T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Springer Vieweg Verlag.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	10.10.2023		

<b>Digitale Medien</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung</li> <li>▪ Digitalisierung</li> <li>▪ Informationstheoretische Grundlagen und universelle Kompression</li> <li>▪ Licht und Farbe</li> <li>▪ Rastergrafik</li> <li>▪ Vektorgrafik</li> <li>▪ Video</li> <li>▪ Audio</li> <li>▪ Text</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis der gängigen Medientypen und Dateiformate sowie der darin verwendeten Datenstrukturen und Algorithmen gewonnen. Hierdurch beherrschen sie ein Vokabular, welches es ihnen gestattet, in der beruflichen Praxis in Web-, Multimedia- oder Werbeagenturen erfolgreich mit Gestaltern zu kommunizieren. Sie können fundierte Entscheidungen bei der Auswahl von digitalen Medienformaten und deren Parameter treffen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Malaka, Butz, Hußmann: Medieninformatik. 1. Auflage (2009), Pearson Studium.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Christian Bettinger, M.Sc.		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Christian Bettinger, M.Sc.		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Digitale Spiele</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht über die verschiedenen analytischen Methoden zum Thema Game Design (MDA, Ludus vs. Paida)</li> <li>▪ Übersicht über praktische Entwurfstechniken im Game Design (CCC, 3-Aktivitätsmethode)</li> <li>▪ Aufbau der Spieleindustrie mit ihren verschiedenen Funktionen (Developer, Publisher Relation, Welche Berufe gibt es in der Branche)</li> <li>▪ Produktionsweise von Spielen (Vier-Phasen-Modell, Welche Artefakte werden erzeugt, historischer Abriss)</li> <li>▪ Einführung in den technischen Aufbau von Spielen (Engine-Konzept, Kerninteraktionsschleife, wesentliche technische Komponenten)</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verstehen den inhaltlichen Entwurf von Spielen von einem systematischen Standpunkt aus und sind daher in der Lage, über Spiele professionell zu diskutieren. Sie kennen die wesentlichen Arbeitsabläufe in der Spielebranche und sind mit ihrem Aufbau vertraut. Sie können bei Betrachtung eines konkreten Studios deren Vorgehensweisen einordnen. Sie haben einen ersten Eindruck von der technischen Komplexität eines Spieles gewonnen.	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raph Koster: A theory of fun for game design. O'Reilly, 2. Auflage, 2013.</li> <li>▪ Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. Taylor &amp; Francis, 3. Auflage, 2019.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig	
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022	

<b>Einführung in die Computergrafik</b>			
<b>Inhalte</b>	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit Verfahren zur Erzeugung visueller Darstellungen geometrischer Objekte im Computer. Sie umfasst die dazu notwendigen mathematischen Grundlagen zur Beschreibung geometrischer Modelle, sowie die theoretischen Grundlagen physikalischer Beleuchtungsmodelle. Aufbauend darauf werden praktische Fähigkeiten zur Implementierung unterschiedlicher Darstellungsverfahren vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mathematische Grundlagen</li> <li>▪ Kurven und Flächen</li> <li>▪ Rastergrafik</li> <li>▪ Grafik-Pipeline</li> <li>▪ Ray Tracing</li> <li>▪ Datenstrukturen</li> <li>▪ Beleuchtungsmodelle</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben ein Verständnis für Modelle zur Beschreibung geometrischer Objekte in 2D und 3D erworben. Sie können Algorithmen zur Erzeugung visueller Darstellungen geometrischer Modelle bewerten und zielgerichtet umsetzen. Sie können insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Computergrafik verstehen und anwenden,</li> <li>▪ Datenstrukturen und Algorithmen der Computergraphik bewerten und zielgerichtet umsetzen, sowie</li> <li>▪ physikalische Modelle der Lichtausbreitung verstehen, bewerten und anwenden.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“, „Mathematische Grundlagen“ und „Datenstrukturen und Algorithmen“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hughes, van Dam, McGuire, Sklar, Foley, Feiner: Computer Graphics: Principles and Practice . 3rd edition, 2013.</li> <li>▪ Lehn, Gotzes, Klawonn: Grundlagen der Computergrafik: Eine Einführung mit OpenGL und Java. 4. Auflage, 2022.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2023		

<b>Einführung in die Künstliche Intelligenz</b>			
<b>Inhalte</b>	<p>Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Ansätze in der symbolischen und subsymbolischen künstlichen Intelligenz. Auch wichtige Aspekte wie Erklärbarkeit und Fairness im Kontext der künstlichen Intelligenz werden behandelt.</p> <p>Betrachtete Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Natürliche und künstliche Intelligenz</li> <li>▪ Suche           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uniformierte Suche</li> <li>▪ Informierte Suche</li> </ul> </li> <li>▪ Wissensrepräsentation und Schließen aus Wissen</li> <li>▪ Lernen aus Daten           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überwachtes, unüberwachtes und verstärkendes Lernen</li> <li>▪ Beispiele für maschinelle Lernverfahren: Entscheidungsbäume, neuronale Netze</li> </ul> </li> <li>▪ Generative KI</li> <li>▪ Erklärbarkeit</li> <li>▪ Verantwortung und Fairness in der künstlichen Intelligenz</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können Ansätze der künstlichen Intelligenz der symbolischen oder subsymbolischen künstlichen Intelligenz zuordnen,</li> <li>▪ können entscheiden, welche Algorithmen der KI für die Lösung eines gegebenen Problems geeignet sind,</li> <li>▪ können grundlegende Algorithmen aus den behandelten Bereichen eigenständig implementieren, sind sensibilisiert dafür, dass der Einsatz von Systemen der künstlichen Intelligenz verantwortungsbewusst erfolgen sollte und dass Fairness ein wichtiges Thema in der künstlichen Intelligenz ist.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4. Auflage, 2020, Pearson.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon		
<b>Änderungsdatum</b>	02.02.2024		

<b>Einführung in die Robotik</b>		
<b>Inhalte</b>	Kinematik, Dynamik, Regelung und Systementwurf: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in das Themengebiet</li> <li>▪ Repräsentation und Transformationen</li> <li>▪ Kinematik</li> <li>▪ Inverse Kinematiken (geometrisch, algebraisch, numerisch)</li> <li>▪ Die Jakobi-Matrix</li> <li>▪ Dynamik</li> <li>▪ Generierung von Trajektorien</li> <li>▪ Entwurf von Manipulatoren</li> <li>▪ Lineare Regelung</li> <li>▪ Nichtlineare Regelung</li> <li>▪ Kräftebasierte Regelung</li> <li>▪ Roboterprogrammierung und Architekturmuster</li> </ul> Die Unterlagen sind in englischer Sprache verfasst, die Unterrichtssprache ist Deutsch.	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben die mathematischen und physikalischen Grundlagen für die Analyse und den Entwurf von mehrachsigen Robotersystemen kennen gelernt. Die erworbenen Kenntnisse hinsichtlich Repräsentationsformen (z.B. Koordinatensysteme, Position und Orientierung) befähigen, Momente, Kräfte und andere physikalische Größen mit den in der Vorlesung kennen gelernten Transformationen durch die entsprechenden kinematischen und dynamischen Strukturen zu propagieren. Damit ist eine hinreichend gute physikalische Modellbildung möglich auf deren Grundlage sich mit Hilfe einer a priori generierten Trajektorie die notwendigen Momente und Kräfte zur Erreichung der Posen unter Einsatz eines Reglers bestimmen lassen. Des Weiteren verfügen Studierende über grundlegende Kenntnisse um den Entwurf eines Reglers durch den Einsatz formaler Methoden (z.B. Lyapunov-Stabilität) zu begleiten und damit die Fähigkeit instabile Reglerkonfigurationen frühzeitig zu identifizieren.	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ John Craig: Introduction to Robotics. 4. Auflage (2021), Pearson.</li> <li>▪ Helmut Maier: Grundlagen der Robotik. 2018, VDE Verlag.</li> <li>▪ Wolfgang Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung. 3. Auflage (2017), Hanser.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf	
<b>Änderungsdatum</b>	12.01.2023	

<b>Eingebettete Echtzeitsysteme</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klassen eingebetteter Systeme</li> <li>▪ Echtzeitbegriff, weiche und harte Echtzeitanforderungen</li> <li>▪ Zusammenhang zwischen Safety und Echtzeit</li> <li>▪ Unterschied Echtzeit und Performanz</li> <li>▪ Typische Anwendungsgebiete und Randbedingungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlässliche Systeme (Dependable Systems)</li> <li>▪ Cyber-Physical Systems</li> </ul> </li> <li>▪ Architektur und Programmierung eingebetteter Systeme</li> <li>▪ Entwicklungsparadigma für Echtzeitsysteme: Time-triggered und Event-triggered</li> <li>▪ Schedulingverfahren für Echtzeitsysteme, u.a. Rate Monotonic, Deadline Monotonic, Earliest Deadline First</li> <li>▪ Echtzeitscheduling unter               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AUTOSAR</li> <li>▪ Linux</li> </ul> </li> <li>▪ Nachweis der Einhaltung von Echtzeitanforderungen: Schedulability Analyse, WCET-Analyse</li> <li>▪ Anwendungsbeispiele, z.B. Automatisiertes Fahren, ESP, Motorsteuerung, Fahrerassistenzsysteme, Videostreaming</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben die Prinzipien eingebetteter Echtzeitsysteme und deren speziellen Anforderungen kennen gelernt. Sie verstehen die interdisziplinäre Natur eingebetteter Systeme, die Austauschbarkeit von Soft- und Hardware und die zentrale Bedeutung nichtfunktionaler Anforderungen im Kontext eingebetteter Echtzeitsysteme. Ihnen ist die Bedeutung der Korrektheit von Echtzeitsystemen in sicherheitsrelevanten Anwendungen und die damit einhergehende Verantwortung als Software-Entwickler bekannt. Weiterhin können sie beurteilen, welche der vermittelten Lösungsansätze für eine konkrete Aufgabenstellung geeignet sind und diese exemplarisch umsetzen.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Systemadministration“ und „Objektorientierte Programmierung - Einführung“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dieter Zöbel: Echtzeitsysteme - Grundlagen der Planung. 2. Auflage, 2020, Springer Vieweg.</li> <li>▪ Peter Marwedel: Eingebettete Systeme – Grundlagen eingebeteter Systeme in Cyber-Physikalischen Systemen, 2. Auflage, 2021, Springer Vieweg.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	04.03.2024		



<b>Englisch</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lektüre von Fachliteratur in Englisch, im Zusammenhang mit schriftlichen und mündlichen Übungen</li> <li>▪ Aufbau von fachspezifischem Vokabular</li> <li>▪ Hörverständnisübungen mit Unterstützung von Video- und Audiomaterialien</li> <li>▪ Verfassen von Aufsätzen in Englisch und Vertiefung von grammatikalischen Kenntnissen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Fähigkeit zum Lesen von Fachliteratur und zur Klärung fachlicher Sachverhalte in englischer Sprache (europäischer Referenzrahmen, Niveau B1-B2: selbstständige Sprachverwendung, insbesondere im fachlichen Kontext)		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Beherrschung der englischen Sprache (Niveau A2 des europäischen Referenzrahmens)		
<b>Literatur</b>	-		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Lehrbeauftragte(r)		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Entwicklung mobiler Anwendungen</b>			
<b>Inhalte</b>	In der Vorlesung werden den Studierenden zunächst allgemeine Grundlagen zur Realisierung mobiler Anwendungen auf verschiedenen Plattformen vermittelt. Hierauf aufbauend wird anhand von Android eine typische Entwicklungsumgebung, die Android-Architektur, Activities, Services und Threads, grafische Benutzeroberflächen, Broadcast Receiver, Datenspeicher, Netzkommunikation, Grafik und die Verwendung von Sensoren und Multimedia im Rahmen der Vorlesung vorgestellt. Übungen und die Bearbeitung von Projekten vertiefen das in der Vorlesung vorgestellte Wissen.		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben aufbauend auf der Vorlesung „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ Kenntnisse in der Spezifikation und Umsetzung von Android-Anwendungen erlernt. Sie kennen die Besonderheiten mobiler Anwendungen wie beispielsweise Speicherplatz, Performanz und Benutzerschnittstellen. So sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Android-Anwendungen zu spezifizieren und umzusetzen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module Objektorientierte Programmierung - Einführung“, „Grafische Benutzeroberflächen“, „Parallele Programmierung“ und „Entwicklung verteilter Anwendungen“		
<b>Literatur</b>	Thomas Künneht: Android 11 - Das Praxisbuch für App-Entwickler. 6. Auflage (2020), Rheinwerk Computing.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock, Prof. Dr. G. Schneider, Christian Bettinger, M.Sc.		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock		
<b>Änderungsdatum</b>	04.01.2023		

<b>Entwicklung verteilter Anwendungen</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Ein-/Ausgabe in Java</li> <li>▪ Socket-Programmierung mit Java (einschließlich Multicast)</li> <li>▪ RMI (Remote Method Invocation)</li> <li>▪ MOM (Message-Oriented Middleware)</li> <li>▪ Java-Servlets</li> <li>▪ JSF (Java Server Faces)</li> <li>▪ Cloud-Anwendungen</li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	<p>In diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, verteilte Anwendungen selbst zu implementieren. Als Programmiersprache wird die Programmiersprache Java und deren Klassenbibliothek genutzt.</p> <p>Zunächst geht es um nachrichtenbasierte Kommunikation durch Nutzung der Transportprotokolle TCP und UDP mittels der Socket-Schnittstelle. Die Studierenden können die wesentlichen Eigenschaften der beiden Transportprotokolle TCP und UDP auflisten und erläutern, wie sich diese Eigenschaften an der Programmierschnittstelle auswirken und welche Konsequenzen sich daraus bei der Entwicklung verteilter Anwendungen ergeben (z.B. aus der Unzuverlässigkeit des UDP-Protokolls). Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Client-Server-Anwendungen über TCP und UDP zu implementieren. Dabei realisieren Sie eigene binäre und ASCII-Anwendungsprotokolle und verstehen dadurch den Unterschied. Da die Server-Seite in der Regel immer mit mehreren parallelen Threads realisiert wird, werden Kenntnisse des Moduls "Parallele Programmierung" als Voraussetzung empfohlen. Die Client-Seite wird bei einigen Anwendungen mit einer grafischen Benutzeroberfläche ausgestattet. Deshalb sind Kenntnisse aus dem gleichnamigen Modul hilfreich.</p> <p>Im folgenden Teil des Moduls lernen die Studierenden, verteilte Client-Server-Anwendungen mithilfe des Konzepts des Fernmethodenaufrufs RMI (Remote Method Invocation) umzusetzen. Sie erfahren, dass einige zuvor selbst programmierte Aktionen wie z.B. die Codierung und Decodierung der zu übertragenden Daten oder die Realisierung der Parallelität auf Server-Seite durch RMI erledigt und damit die Implementierung einer verteilten Anwendung erleichtert wird. Die Studierenden können den Unterschied zwischen Call-by-value und Call-by-reference für den lokalen Fall beschreiben und die Problematik eines Call-by-reference im verteilten Fall erläutern. Sie können Anwendungen entwickeln, in denen auch im verteilten Fall ein Call-by-reference über RMI realisiert wird. Sie sind sensibilisiert dafür, dass auf der Serverseite implizit Parallelität im Spiel ist und wissen praktisch damit umzugehen.</p> <p>Anschließend lernen die Studierenden die Vor- und Nachteile einer indirekten Kommunikation über MOM (Message-Oriented Middleware) kennen. Sie können die Kommunikationsmodelle Queue, Topic und Request-Reply erläutern und praktisch anhand der verwendeten MOM-Klassenbibliothek auch implementieren.</p> <p>Im nächsten Teil lernen die Studierenden webbasierte Anwendungen mit Hilfe von Servlets und Java Server Faces zu schreiben. Sie können erläutern, welche besonderen Fallstricke im Kontext der Parallelität lauern und wie sie diese durch korrekte Synchronisation umgehen können. Ferner können sie das Konzept der Sessions beschreiben und in eigenen Anwendungen nutzen.</p> <p>Im letzten Teil des Moduls geht es schließlich um Cloud-Anwendungen. Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte des Cloud Computings sowie ihre Vorteile erläutern. Sie kennen speziell die Infrastruktur der Amazon-Cloud AWS (Amazon Web Services) und können die wesentlichen AWS-Dienste benennen und charakterisieren. Anhand ausgewählter Beispiele erfahren Sie auch, wie die Programmierschnittstelle von AWS zur Implementierung cloudbasierter Anwendungen genutzt werden kann.</p> <p>In den Übungen entwickeln die Studierenden mehrere Anwendungen, die teilautomatisiert durch das an der Hochschule Trier entwickelte ASB-System (Automatische Software-Bewertung) bewertet werden. Ferner präsentieren die Studierenden in den Übungsstunden ihre Lösungen. Die anderen Studierenden diskutieren diese Lösungen, identifizieren dabei Schwachstellen und besonders gut gelungene Lösungsansätze. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, sowohl ihre selbst entwickelte Software einem Publikum gegenüber zu erklären als auch sich mit fremder Software zu beschäftigen und diese zu bewerten.</p>
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module "Grafische Benutzeroberflächen", „Parallele Programmierung“ und „Rechnernetze“
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rainer Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2022.</li> <li>▪ Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi, dpunkt-Verlag, 5. Auflage, 2020.</li> </ul>
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC

	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik – Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik – Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Geometrische Modellierung</b>			
<b>Inhalte</b>	Die Veranstaltung beschäftigt sich intensiv mit der mathematischen Beschreibung geometrischer Kurven und Flächen. Der Fokus liegt auf Techniken zur Modellierung stetiger und glatter Oberflächen für 2D- und 3D-Konstruktionen von 3D-Modellen für Computerspiele, Visualisierung und Computer Aided Design. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschreibungsmöglichkeiten für Kurven und Flächen</li> <li>▪ Polynomkurven, Polynombasen</li> <li>▪ Interpolative und approximative Kurven</li> <li>▪ Bézier-Kurven</li> <li>▪ Splinekurven</li> <li>▪ Rationale Kurven</li> <li>▪ Tensorprodukt-Flächen</li> <li>▪ NURBS</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben ein Verständnis für die mathematischen Modelle entwickelt, die geometrischen Modellierungsverfahren zugrunde liegen. Sie beherrschen die unterschiedlichen Möglichkeiten, effiziente Algorithmen zu analysieren, bewerten und umsetzen zu können, insbesondere im Hinblick auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dateninterpolation und Approximation</li> <li>▪ Modellierung glatter Polynomkurven- und Flächen</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input checked="" type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Einführung in die Computergrafik“		
<b>Literatur</b>	Bungartz, Griebel, Zenger: Einführung in die Computergraphik. Vieweg, 2002.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2022		

<b>Gesundheitsdokumentation</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ziele der medizinischen Dokumentation</li> <li>▪ Dokumentations- und Ordnungssysteme, semantische Interoperabilität, ICD-10, OPS, SNOMED-CT, G-DRG und Kodierrichtlinien, LOINC, ICF, ICHI (ICPM), EBM, GOÄ</li> <li>▪ Rechtliche Grundlagen, Datenschutz, Aufbewahrungsfristen</li> <li>▪ Dokumentation in Gesundheitsinformationssystemen</li> <li>▪ Syntaktische und semantische Interoperabilität, Standards, Kommunikationsserver, HL7 V2, HL7 V3, CDA, FHIR, CCD, DICOM, IHE Profile</li> <li>▪ Sektoren-übergreifende Interoperabilität, Dokumente und Dokumentationen, eEPA, pEPA, EFA</li> <li>▪ Software als Medizinprodukt (Anbindung medizinischer Geräte)</li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Dokumentation im Gesundheitswesen ist eine wesentliche Basis des medizinischen und pflegerischen Handelns der Akteure. Der dokumentierte Behandlungsverlauf inklusive Diagnosen und geplanten Maßnahmen dient als Gedankenstütze der Akteure, als Grundlage nachfolgender Handlungen, zur Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen, zur Erfüllung gesetzlicher Nachweispflichten, zu Abrechnungszwecken, zur Qualitätssicherung und zum internen Rechnungswesen, in anonymisierter Form ebenso zu Studien- und Auswertungszwecken. Studienergebnisse führen oft zu wertvollen Erkenntnissen bei bestimmten Krankheitsbildern, gewichten Behandlungsoptionen in Form von Leitlinien und geben Auskunft über Präventionsmöglichkeiten. Die Studierenden lernen im Rahmen der Veranstaltung diese Zusammenhänge kennen. Sie erarbeiten sich Zusammenhänge der unterschiedlichen Aktenarten und deren Verwendungen.</p> <p>Ausgangspunkt ist die Dokumentation innerhalb einer Gesundheitseinrichtung; Informationen über den Gesundheitszustand in Form von dokumentierten Diagnosen und erfolgten oder geplanten Maßnahmen müssen sowohl innerhalb einzelner Einrichtungen als auch zwischen verschiedenen Gesundheitsdienstleistern ausgetauscht werden. Da die beteiligten Akteure elektronische Daten erfassen und austauschen, ist die Einigung auf entsprechende Standards unumgänglich. Die Studierenden lernen die wesentlichen Ebenen der elektronischen Kommunikation kennen und können diese aufzeigen.</p> <p>Dokumentierte Informationen zum Gesundheitszustand sind dabei hoch sensibel und sehr persönlich. Daher erwerben die Studierenden entsprechende Grundlagen zum Datenschutz und entwickeln die Fähigkeit zur Übertragung dieser Erkenntnisse auf zukünftige Anwendungen, die sie als Informatiker in ihrem Berufsleben mitgestalten werden.</p> <p>Die Teilnehmer können wesentliche Ziele der medizinischen Dokumentation benennen und diskutieren, sie kennen die aktuellen, rechtlichen Rahmenbedingungen von der Dokumentationspflicht bis hin zum Daten- und Persönlichkeitsschutz. Sie können Kommunikationsszenarien im Gesundheitswesen skizzieren, deren Besonderheiten im Hinblick auf den Datenschutz-konformen Austausch diskutieren und in den rechtlichen Kontext einordnen. Ihnen sind die technischen Aspekte der Kommunikation medizinisch-pflegerischer Daten zwischen Gesundheitseinrichtungen und hin zu Kostenträgern sowie zu Forschungs- und Auswertungszwecken bekannt. Weiterhin können die Studierenden Details zu den wichtigen Standards der Kommunikation und der Dokumentation benennen und erläutern: HL7-V2, HL7-V3, CDA, FHIR, DICOM, IHE Profile, SNOMED-CT, LOINC, ICD, ICF, OPS, ICPM, ICHI und die Abrechnungswerken EBM, GOÄ, die damit verbundenen DRGs, sowie deren Zusammenhänge untereinander (z.B. ICD10 zu EBM, DRG und mRSA) können von den Studierenden dargelegt werden. Die Frage, ob und wann Software ein Medizinprodukt ist, dient als Beispiel der Dokumentation zur Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung bei der Entwicklung informationstechnischer Lösungen.</p> <p>Durch praktische Pflichtübungen mit dem Krankenhausinformationssystem ORBIS und dem Kommunikationsserver Mirth Connect erfahren die Studierenden den notwendigen Praxisbezug.</p>
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Gesundheitsinformationssysteme“</li> <li>▪ Englische Texte lesen und bearbeiten können</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiner, Florian: Medizinische Dokumentation: Grundlagen einer qualitätsgesicherten integrierten Krankenversorgung. Schattauer, 2012.</li> <li>▪ Dugas, Martin: Medizininformatik: Ein Kompendium für Studium und Praxis. Springer, 2017.</li> <li>▪ Haas, Peter: Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten, DOI 10.11586/2017018, Bertelsmann Stiftung 2017 (eBook).</li> </ul>
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)

<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]		<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik		<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		

<b>Gesundheitsinformationssysteme</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Akteure, Markt, KIS-Umfeld</li> <li>▪ Teilgebiete der Gesundheitstelematik</li> <li>▪ Gesundheitstelematik in Deutschland</li> <li>▪ Dokumentation und Aktensysteme</li> <li>▪ Gesundheitsakten und Informationssysteme</li> <li>▪ Unterstützungsmodule und Automatisierbarkeit</li> <li>▪ Monolithische vs. heterogene, Individual- vs. Branchensoftware</li> <li>▪ Parametrierung</li> <li>▪ Patientendaten und Falldaten</li> <li>▪ Datenschutzaspekte</li> <li>▪ Ausschreibung und Einführung eines KIS</li> <li>▪ Ethik, KI, digitale Reifegrade</li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden die wesentlichen Akteure im deutschen Gesundheitswesen benennen, sie wissen um die Strukturen und Zusammenhänge; sie können die Teilgebiete der Gesundheitstelematik benennen. Mit der Corona-Pandemie erlebt insbesondere die Gesundheitsbranche einen starken Innovationsschub, der moderne, technischen Möglichkeiten plötzlich ermöglicht und deren Entwicklung beschleunigt. Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen gesetzlichen Grundlagen, rechtlichen Möglichkeiten, Datenschutzbelangen und den technischen Möglichkeiten. Sie wissen, dass ein tragfähiges Geschäftsmodell nicht alleine mit einer technischen Realisierung erfolgreich wird. Aus den klassischen Krankenhausinformationssystemen können die Studierenden die Erfordernisse von Dokumentation beschreiben; sie wissen, wie diese mit Verwendung von Aktensystemen realisiert wird. Sie können monolithische und heterogene Systeme differenzieren, wissen über die Vor- und Nachteile von Individualsoftware im Vergleich zu Branchensoftware; auch können sie erläutern, wie einzelne Krankenhäuser ihren Wettbewerbsvorteil mit Hilfe parametrierbarer Branchensoftware ausbauen. Die Studierenden können erläutern, was es bedeutet, ein System zu parametrieren; sie können Stammdaten, Patientenverwaltungsdaten und Falldaten in Kontext setzen; sie kennen und können Datenschutzaspekte im Gesundheitswesen erörtern. Die Studierenden kennen den Ablauf einer Softwarebeschaffung von der Ausschreibungsseite und können praktische Aspekte der Einführung solcher Systeme in einem Krankenhaus aufzeigen. Ebenso können sie einige Spezialfeatures einer Software kritisch bezüglich ethischer Aspekte hinterfragen, wissen um erste Einsatzfelder der schwachen KI im Gesundheitswesen und wie Systeme nach ihrem digitalen Reifegrad beurteilt werden.</p> <p>Im praktischen Teil der Übungen lernen die Studierenden ein Krankenhausinformationssystem und ein Arztpraxisinformationssystem kennen. Sie können in diesen Systemen Patienten erfassen, aufnehmen und Diagnosen sowie Behandlungen erfassen und eine OP dokumentieren. Alternativ oder ergänzend lernen sie mit einem Kommunikationsserver, den sie selbst installieren, Daten aus dem Krankenhausinformationssystem zu verarbeiten, syntaktisch umzuformen, diese in einem FHIR-Server abzulegen und dort wieder abzufragen. Die Studierenden können dadurch die Aufgaben eines Kommunikationsservers praxisnah erklären und die Vorgehensweisen zur Erledigung der Aufgaben aus der so gewonnenen praktischen Erfahrung heraus diskutieren.</p>
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dugas, Martin: Medizininformatik: Ein Kompendium für Studium und Praxis. Springer, 2017.</li> <li>▪ Benson, Tim; Grieve, Grahame: Principles of Health Interoperability: FHIR, HL7 and SNOMED CT. Springer Nature, 2020.</li> <li>▪ Haas, Peter: Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten, DOI 10.11586/2017018, Bertelsmann Stiftung 2017 (eBook).</li> <li>▪ Bauer, Christoph; Eickmeier, Frank; Eckard, Michael: E-Health: Datenschutz und Datensicherheit : Herausforderungen und Lösungen im IoT-Zeitalter. Springer, 2017.</li> </ul>
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF</span>



	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		

<b>Gesundheitstelematik</b>							
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Begriffswelt Gesundheitstelematik</li> <li>▪ Historie und Definitionen</li> <li>▪ Telemedizin und Teleausbildung</li> <li>▪ Telematik für die medizinische Forschung und für das Gesundheitsmanagement</li> <li>▪ Europäische Aktivitäten</li> <li>▪ E-Health in Deutschland</li> <li>▪ Versorgungsformen und Telematikbedarf</li> <li>▪ Alternative Speicherlösungen</li> <li>▪ eHealth Standards und Interoperabilität</li> <li>▪ Sichere Kommunikation und adäquate Verschlüsselungsverfahren</li> <li>▪ IHE Connectathon und ITI Profile</li> <li>▪ Datenschutz und rechtliche Grundlagen</li> <li>▪ Cloudcomputing und aktuelle Trends</li> <li>▪ Personalisierte Medizin</li> </ul>						
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben einen Einblick in die Gesundheitstelematik erhalten. So können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diverse Einsatzfelder der Gesundheitstelematik benennen und unterscheiden,</li> <li>▪ die beteiligten Akteure im Gesundheitswesen vorstellen und deren jeweils erwarteter Nutzen durch die Einsatzfelder der Gesundheitstelematik skizzieren,</li> <li>▪ aktuelle Themen und Strömungen auf europäischer, sowie nationaler Ebene erarbeiten und vorstellen,</li> <li>▪ neue Versorgungsformen und deren Bedarf an Telematik deuten,</li> <li>▪ Interoperabilitätsstandards zusammenfassen und einordnen,</li> <li>▪ die Rolle von IHE sowie die ITI-Profile darstellen und die wesentlichen Aktenformen unterscheiden,</li> <li>▪ die Herausforderungen und Schwierigkeiten einer sicheren, elektronischen Kommunikation im deutschen Gesundheitswesen erörtern,</li> <li>▪ die Einsatzvoraussetzungen von Verschlüsselungsverfahren im Kontext der sektorübergreifenden Kommunikation erläutern,</li> <li>▪ aktuelle Hindernisse und Lösungen zur intersektoralen Kommunikation herausstellen,</li> <li>▪ die besonderen Aspekte und Richtlinien des Datenschutzes in der Gesundheitstelematik aufzeigen.</li> </ul> <p>Die seminaristische Form der Lehrveranstaltung erlaubt es, den schnellen und innovativen Wandel aufzugreifen. Die Studierenden werden sich den jeweils aktuellen Wissensstand einiger Themenbereiche eigenständig erarbeiten und ihre Erkenntnisse den anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern präsentieren. Die Zuhörerinnen und Zuhörer lernen das Präsentierte zu beurteilen und den Vortragenden konstruktive, schriftliche Rückmeldung zur Präsentation zu geben. Präsentation und schriftliche Rückmeldungen sind Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme.</p>						
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt						
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Englische Texte lesen und bearbeiten können						
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Haas, Peter: Gesundheitstelematik : Grundlagen, Anwendungen, Potenziale. Springer, 2006.</li> <li>▪ Haas, Peter: Einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakten, DOI 10.11586/2017018, Bertelsmann Stiftung 2017 (eBook).</li> <li>▪ Bauer, Christoph; Eickmeier, Frank; Eckard, Michael: E-Health: Datenschutz und Datensicherheit : Herausforderungen und Lösungen im IoT-Zeitalter. Springer, 2017.</li> <li>▪ Müller-Mielitz, Stefan; Lux, Thomas: E-Health-Ökonomie. Springer, 2016.</li> <li>▪ Benson, Tim; Grieve, Grahame: Principles of Health Interoperability: FHIR, HL7 and SNOMED CT. Springer Nature, 2020.</li> </ul>						
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen						
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)						
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF						

	Medizininformatik		<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		

Gesundheitswesen und Medizinrecht			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historische Entwicklung des deutschen Gesundheitssystems</li> <li>▪ Grundprinzipien sozialer Sicherung im Krankheitsfall</li> <li>▪ Grundstrukturen des deutschen Gesundheitssystems</li> <li>▪ Gesetzliche Krankenversicherung</li> <li>▪ Private Krankenversicherung</li> <li>▪ Ambulante Ärztliche Versorgung - Finanzierung und Abrechnung</li> <li>▪ Arzneimittelversorgung - Finanzierung und Abrechnung</li> <li>▪ Krankenhausversorgung - Finanzierung und Abrechnung</li> <li>▪ Pflegeversicherung</li> <li>▪ Ambulante und stationäre Pflege</li> <li>▪ Juristische Aspekte</li> <li>▪ Datenschutz-Aspekte</li> <li>▪ Defizite des deutschen Gesundheitssystems</li> <li>▪ Messung von Behandlungsergebnissen</li> <li>▪ Leitlinien eines nutzenorientierten Gesundheitssystems</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die gegenwärtige Struktur und Funktionsweise des deutschen Gesundheitssystems und seiner Teilsysteme kennen. Die historischen Grundlagen reichen zurück bis ins Mittelalter und prägen heute noch Kernbereiche des deutschen Gesundheitssystems: Die hälftige Beteiligung des Arbeitgebers (der Meister im Mittelalter) an den Kosten der „Krankenversicherung“ seiner Gesellen war ebenso üblich wie später die hälftige Beteiligung an der sozialen Sicherung der Bergwerksarbeiter durch die Bergwerksbesitzer oder des Fabrikbesitzers an der sozialen Sicherung der Fabrikarbeiterinnen und -arbeiter.</p> <p>Die Veranstaltung spannt den Rahmen mit den oben aufgeführten Themen und basiert hauptsächlich auf einem aktuellen Lehrbuch von Professor Simon. Dieses Lehrbuch dient u.a. als Grundlage zur Vermittlung der nicht-technischen Inhalte. Selbständiges Erarbeiten einzelner Kapitel und die anschließende Diskussion der Inhalte geben das Gerüst für Vorlesung und Übung. Der Stil ist daher seminaristisch mit Betonung auf Wissenserwerb durch verbalen Austausch und selbständige Literatur der Themen.</p> <p>Aufgrund des ständigen Wandels durch politische und gesellschaftliche Veränderungen ergeben sich aktuelle Themenkomplexe. Die Studierenden lernen sich diese aktuellen Tendenzen und deren jeweilige, evtl. sehr weit zurückreichende Vorgeschichten (in kleineren Teams) selbständig zu erarbeiten und ihre Erkenntnisse an die anderen Teilnehmer der Veranstaltung in der Diskussion zu vermitteln.</p> <p>Das Lernziel ist die Bildung der Wissensgrundlage zu den oben aufgeführten Teilbereichen des deutschen Gesundheitswesens und die darauf basierende Befähigung, permanente politische und gesellschaftliche Veränderungstendenzen im Kontext zu erfassen und deren Auswirkungen objektiv bewerten zu können.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simon, Michael: Das Gesundheitssystem in Deutschland : eine Einführung in Struktur und Funktionsweise. Huber, Bern, 7. Auflage, 2021.</li> <li>▪ Schlegel, Thomas: Medizin- und Gesundheitsrecht. Kohlhammer, 1. Auflage, 2012.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden

<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024

<b>Grafische Benutzeroberflächen</b>									
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Einführung in die Programmierung grafischer Benutzeroberflächen mit JavaFX</li> <li>▪ Properties und Bindings (Kopplung von Werten)</li> <li>▪ Collections in JavaFX</li> <li>▪ Container (Layout)</li> <li>▪ Interaktionselemente</li> <li>▪ Ereignisbehandlung</li> <li>▪ Model – View – Presenter (MVP)</li> <li>▪ Mehrere Fenster</li> <li>▪ 2D-Grafik mit Shapes</li> <li>▪ Cut-Copy-Paste / Drag And Drop</li> <li>▪ Undo-Redo</li> <li>▪ Charts</li> <li>▪ Animationen</li> <li>▪ Verschiedenes (CSS, Effekte, Transformationen, ...)</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b>	<p>In diesem Modul lernen die Studierenden vordergründig grundlegende Konzepte zur Programmierung grafischer Benutzeroberflächen kennen und wie man damit eigene Programme entwickelt, wobei als Vehikel die JavaFX-Klassenbibliothek von Java verwendet wird. Hintergründig gehen die Studierenden dabei den nächsten Schritt vom „Programmieren im Kleinen“ zum „Programmieren im etwas Größeren“. Die Studierenden können dazu einige für die Software-Entwicklung im Allgemeinen und für grafische Benutzeroberflächen im Besonderen wichtige Entwurfs- bzw. Architekturmuster wie „Observer“ und „Model-View-Presenter“ einsetzen. Sie werden in die Lage versetzt, ihre Programme mit UML-Klassen- und -Sequenzdiagrammen für etwas größere Programme (z.B. mit mehr als 10 Klassen und Schnittstellen) zu modellieren und erfahren dadurch, wie die Modellierung hilft, die Struktur der Software zu beschreiben und dadurch die Übersicht zu bewahren. Sie erfahren praktisch, wie das Anwenden von methodischem Wissen in Form von Entwurfsmustern das Entwerfen eigener, aber auch das Verstehen fremder Programme stark erleichtert. Als Nebeneffekte werden so sowohl die Kenntnisse über Modellierung mit UML als auch die Java-Programmierkenntnisse der Studierenden weiter vertieft. In diesem Modul werden nicht alle vorhandenen JavaFX-Klassen mit ihren zahlreichen Attributen und Methoden behandelt. Es wird viel mehr Wert auf die Philosophie von JavaFX, hier insbesondere die Nutzung von Properties, sowie die typische Vorgehensweise beim Programmieren grafischer Benutzeroberflächen gelegt, die anhand ausgewählter Klassen der JavaFX-Klassenbibliothek vermittelt wird.</p> <p>In den Übungen entwickeln die Studierenden mehrere Anwendungen, die teilautomatisiert durch das an der Hochschule Trier entwickelte ASB-System (Automatische Software-Bewertung) bewertet werden. Ferner präsentieren die Studierenden in den Übungsstunden ihre Lösungen. Die anderen Studierenden diskutieren diese Lösungen, identifizieren dabei Schwachstellen und besonders gut gelungene Lösungsansätze. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, sowohl ihre selbst entwickelte Software einem Publikum gegenüber zu erklären als auch sich mit fremder Software zu beschäftigen und diese zu bewerten.</p>								
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt								
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Objektorientierte Programmierung - Vertiefung“								
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ralph Steyer: Einführung in JavaFX, Springer-Verlag, 2014.</li> <li>▪ Anton Epple: JavaFX 8, dpunkt.verlag, 2015.</li> <li>▪ Kishori Sharan: Learn JavaFX 8, Apress, 2015.</li> </ul>								
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen								
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)								
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Medizininformatik</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								

<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Grundlagen der Gestaltung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesshaftes Entwerfen hinsichtlich Produkt/Inhalt und abgeleiteten zu vermittelnden Botschaften</li> <li>▪ Auseinandersetzung mit zielgruppenspezifischen Bildsprachen und visueller Rhetorik</li> <li>▪ Entwurf nach Problemlösungs-Prinzip unter Vorgabe von medienspezifischen Projekten</li> <li>▪ Simulationen realer Auftrags- und Arbeitssituationen.</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Lehrveranstaltung vermittelt die Fähigkeit, Design im weiteren Sinne zu vermitteln und/oder zu reflektieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Techniken, Werkzeuge und Medien zu schulen</li> <li>▪ Verschiedene Arten der Visualisierung als Teil des Entwurfsprozesses und der Vermittlung zu nutzen</li> <li>▪ Zwischen- und Endergebnisse für Dritte aufzubereiten und verständlich zu vermitteln</li> <li>▪ Die überzeugende Präsentation als wichtigen Faktor des eigenen Erfolges zu verstehen</li> </ul> </li> <li>▪ Annäherung an die Methodik des Entwerfens <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Befähigung zur Entwicklung medienspezifischer visueller Kommunikationskonzepte</li> <li>▪ Entwurf nach Problemlösungs-Prinzip unter Vorgabe von medienspezifischen Projekten</li> <li>▪ Ideenfindung und konzeptionelle Fantasie unter Vorgabe von medienspezifischen Projekten und Zielgruppen</li> </ul> </li> <li>▪ Wissenserschließung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulationen realer Auftrags- und Arbeitssituationen</li> <li>▪ Vertiefung der Praxis des Skizzierens und Entwerfens</li> <li>▪ Auseinandersetzung mit zielgruppenspezifischen Bildsprachen, visueller Rhetorik sowie wirtschaftlichen, kulturellen, wissenschaftlichen und pädagogischen Informationstransfers</li> <li>▪ Visuelle Darstellungsmöglichkeiten hinsichtlich Produkt und davon abgeleitete zu vermittelnde Botschaften</li> </ul> </li> <li>▪ Literatur und Durchführung einer Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einsatz verschiedener Medien</li> <li>▪ Förderung eigener Präsentationsfähigkeiten und Argumentationsstrukturen</li> <li>▪ Diskussionsfähigkeit in Einzelkonsultationen und im Plenum</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Böhringer, J., Bühler, P., Schlaich, P., &amp; Sinner, D.: Kompendium der Mediengestaltung: Konzeption und gestaltung. I. Springer-Vieweg, 2014.</li> <li>▪ Fries, C.: Grundlagen der Mediengestaltung: Konzeption, Ideenfindung, Bildaufbau, Farbe, Typografie, Interface Design. Hanser, 2021.</li> <li>▪ Korthaus, C.; Das Design-Buch für Nicht-Designer. Gute Gestaltung ist einfacher als sie denken. Bonn, 2013.</li> <li>▪ Wäger, M.: Grafik und Gestaltung: Design und Mediengestaltung von A bis Z [3. Aufl.]. Rheinwerk Design, 2016.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		



<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler
<b>Änderungsdatum</b>	26.01.2023

<b>Grundlagen der Medizin B</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terminologische Grundbegriffe (Richtungen, Ebenen, Bezeichnungen): Strukturen und Funktionen des Körpers im Überblick, Wichtige funktionelle Systeme</li> <li>▪ Die Zelle – Zytologie: Zellbestandteile, Stoffwechselprozesse, Enzyme</li> <li>▪ Gewebe – Histologie: Epithelien, Bindegewebe, Muskelgewebe, Nervengewebe</li> <li>▪ Physiologie erregbarer Zellen: Synapsen, Rezeptoren, Transmittersubstanzen, Membranpotential, Na-K-Pumpe, Elektrotonus, Aktionspotentiale, Neuromuskuläre Synapse</li> <li>▪ Nervensystem: Allgemeiner Aufbau, Gehirn, Rückenmark, Hirnhäute, Blutversorgung, Motorische Systeme, Reflexe, Hirnnerven und Sinnesorgane</li> <li>▪ Herz-Kreislaufsystem, Blut: Aufbau und Struktur, Anatomie und Physiologie des Herzens, Sauerstofftransport</li> <li>▪ Atmungsorgane: Strukturen, Atemmechanik und Lungenvolumina</li> <li>▪ Niere und Säure-Basen-Haushalt</li> <li>▪ Anatomie und Physiologie des Gehörs</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Es wird den Studierenden zunächst ein Überblick über die wichtigsten funktionellen und strukturellen Systeme des menschlichen Organismus vermittelt. Hierbei lernen sie auch die fachspezifischen Termini, deren sprachliche Bildung und Bedeutung kennen. Ausgehend von den Eigenschaften auf zellulärer Ebene wird das Verständnis für die physiologischen Abläufe in den großen Körpersystemen und deren Zusammenwirken erworben. Besonderes Gewicht liegt hierbei auf den Funktionen des Nervensystems und der Sinnesorgane wie Auge und Ohr. Hinweise auf klinische Bedeutungen und Anwendungen sowie Verknüpfungen zu Inhalten der noch folgenden Studienabschnitte werden bereits jetzt angesprochen. Durch das erlernte Wissen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, aus weiterführender medizinischer Literatur selbständig neues Wissen zu generieren und den interdisziplinären Dialog mit Kollegen aus medizinischen Fachrichtungen zu führen.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	Huch, Renate, Jürgens, Klaus D.: Mensch Körper Krankheit. Urban & Fischer Verlag/Elsevier	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	120 Stunden
		Selbststudium
		30 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Lehrbeauftragte(r)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller	
<b>Änderungsdatum</b>	27.01.2023	

<b>Grundlagen des Anforderungsmanagements</b>			
<b>Inhalte</b>	<p>Oftmals sind in Unternehmen Anforderungen an Softwaresysteme unklar, widersprüchlich, unvollständig oder nicht nachvollziehbar dokumentiert. Anforderungsspezifikationen in Form von Lasten- oder Pflichtenhefte werden einmalig erstellt und nicht gepflegt. Bei der Anforderungserhebung werden wichtige Anforderungen oft zu spät erkannt oder sogar übersehen. Darüber hinaus werden Anforderungen oft qualitativ unzureichend formuliert und lassen Spielraum für Interpretation. Die Folgen sind unzufriedene Kunden, explodierende Kosten, weit überschrittene Projekttermine und unwartbare Systeme!  <b>Aufgabe des Anforderungsmanagements</b> (engl. Requirements Engineering) ist es, aus oft vagen und teilweise widersprüchlichen Ideen der Stakeholder eine möglichst vollständige, korrekte widerspruchs- und redundanzfrei, nachverfolgbare und atomare Systemspezifikation zu erzeugen, um den aufgeführten Problemen frühzeitig entgegenwirken zu können.</p>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Anforderungsermittlung und Anforderungsdokumentation für Software-intensive Systeme erlangt. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken ein Rahmenwerk für das Requirement Engineering und -Management,</li> <li>▪ beherrschen wesentliche Aktivitäten im Requirements Engineering, wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewinnung von Anforderungen,</li> <li>▪ Dokumentation von Anforderungen,</li> <li>▪ Konfliktmanagement von Anforderungen,</li> </ul> </li> <li>▪ kennen Anforderungsartefakte des Requirements Engineering,</li> <li>▪ können konkrete Techniken des Requirements Engineering (z.B. Interviews zur Gewinnung von Anforderungen, Win-Win-Strategie zur Konfliktauflösung) anwenden,</li> <li>▪ können textuelle und modellbasierte Spezifikationen erstellen,</li> <li>▪ können das theoretisch erarbeitete Wissen an marktüblichen RE-Tools anwenden.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Auflage, 2009.</li> <li>▪ Ian Sommerville: Software Engineering. Pearson Studium, 2007.</li> <li>▪ Klaus Pohl: Requirements Engineering. Grundlagen, Prinzipien, Techniken. dpunkt. Verlag, 2. Auflage, 2008.</li> <li>▪ Colin Hood, Simon Wiedemann, Stefan Fichtinger, Urte Pautz: Requirements Management. Springer, 2008.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock		
<b>Änderungsdatum</b>	03.02.2023		

<b>Grundlagen symbolischer KI</b>		
<b>Inhalte</b>	Die Vorlesung gibt einen Überblick über symbolische Ansätze in der künstlichen Intelligenz mit Schwerpunkt auf Logik, symbolische Suche und Wissensrepräsentationsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klassische Logik und Prolog</li> <li>▪ Suche und automatisches Planen             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uniformierte Suche</li> <li>▪ Informierte Suche</li> <li>▪ Situationskalkül und STRIPS</li> </ul> </li> <li>▪ Wissensrepräsentation             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Default Logik</li> <li>▪ Programmierung von Antwortmengen (Answer Set Programming)</li> </ul> </li> <li>▪ Agenten und Multiagentensysteme (optional)             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agenten-Modelle</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende Suchstrategien wie Breitensuche, Tiefensuche und heuristische Suche auf Graphensuchprobleme anwenden und die entsprechenden Algorithmen implementieren,</li> <li>▪ ein Planungsproblem im Situationskalkül und STRIPS modellieren und die Ausführung von Aktionen erklären,</li> <li>▪ Probleme der Wissensrepräsentation mit Hilfe von Default Logik und der Antwortmengenprogrammierung modellieren und</li> <li>▪ die entsprechenden Inferenzmechanismen erklären und auf gegebene Beispiele anwenden.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Angewandte Logik“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Fourth Edition, Pearson, 2020</li> <li>▪ Ronald Brachman, Hector Levesque. Knowledge Representation and Reasoning. First Edition, Morgan Kaufmann Series, 2004</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon	
<b>Änderungsdatum</b>	12.04.2023	

<b>Information Retrieval/Text Mining</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>Wir kennen alle das Problem: Suchen wir nach einer bestimmten Information, werden wir von einer Lawine unnötiger und nicht relevanter Informationen/Dokumente erschlagen. Das Herausfinden der wirklich wichtigen Dokumente gestaltet sich dabei oft als ein sehr aufwändiger Prozess. Damit zügig die relevanten Informationen gefunden werden können, bieten die beiden Disziplinen Information Retrieval und Text Mining Lösungsvorschläge an.</p> <p>Information Retrieval ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung des Suchens und Findens von Informationen, vorzugsweise in digitalen Umgebungen. Text Mining ist die Generierung neuer Erkenntnis aus bestehenden Texten. Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen des Information Retrievals sowie methodische Grundlagen in Text Mining und deren praktischen Umsetzung. Unter anderem werden folgende Themen in der Veranstaltung behandelt: Teilgebiete der Informationslinguistik (Flache Satzverarbeitung, Tokenisierung, Tagging, Parsing, Stemmer, etc.), klassische Retrievalmodelle (Boolesches Retrieval, Textstatistik, Vektorraummodell, probabilistisches Modell etc.) sowie Ansätze des Web Information Retrieval (Page Rank, Semantic Web etc.).</p>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken die Konzepte des Information Retrieval und des Text Minings,</li> <li>▪ können Verfahren zur Konzeption, Implementierung und Einführung von Information Retrieval- und Text Mining-Systemen in einem praktischen Beispiel mit komplexem Sachverhalt anwenden,</li> <li>▪ können Ausgaben eines solchen Systems systematisch evaluieren und bewerten,</li> <li>▪ sind in der Lage, die eigenen Kompetenzen durch selbstständige Lektüre von Forschungsarbeiten und deren anschauliche Darstellung an die Dynamik des Fachgebiets anzupassen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ und „Datenbanken“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reginald Ferber: Information Retrieval. Suchmodelle und Data-Mining-Verfahren für Textsammlungen und das Web. – Heidelberg: dpunkt.verlag, 2003.</li> <li>▪ William B. Frakes; Ricardo Baeza-Yates (Hrsg.): Information Retrieval. Data Structure &amp; Algorithms. – Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1992.</li> <li>▪ Carstensen, K.-U., Ebert, C., Ebert, C., Jekat, S., Langer, H., Klabunde, R. (Hrsg.): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. – Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2009.</li> <li>▪ Nohr, H.: Grundlagen der automatischen Indexierung. – Heidelberg: Lo-gos Verlag, 2005.</li> <li>▪ Heyer G.; Quasthoff U.; Wittig, T: Text Mining Wissensrohstoff Text -- Kon-zepte, Algorithmen, Ergebnisse. – Herdecke, Bochum: W3L-Verlag, 2008.</li> <li>▪ Hitzler, P., Kröttsch, M.; Rudolph, S.; Sure, Y.: Semantic Web. – Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Lehrbeauftragte(r)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik	
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022	

<b>IT-Sicherheit</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: grundlegende Begriffe und Zusammenhänge</li> <li>▪ Einführung in die Kryptologie und Steganographie</li> <li>▪ Sicherheitsprotokolle auf verschiedenen Kommunikationsschichten wie z.B. IPSec, SSL, GMS</li> <li>▪ Public Key Infrastrukturen: X.509 Zertifikate, Zertifizierungsstellen, Signaturgesetz</li> <li>▪ Netzwerksicherheit: Firewalls und Intrusion Detection Systeme</li> <li>▪ Sicherheit vom Web- Applikationen</li> <li>▪ Rechtliche Aspekte der IT-Sicherheit und Datenschutz</li> <li>▪ Maßnahmen zur Erhöhung der Verfügbarkeit</li> <li>▪ Authentisierung und Autorisierung in Computersystemen</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken wesentliche Sicherheitskomponenten und -maßnahmen,</li> <li>▪ können gesetzte Sicherheitsziele durch eine geeignete Auswahl von Sicherheitskomponenten und -maßnahmen erreichen,</li> <li>▪ kennen die Grundwerte der IT-Sicherheit und können diese bei IT-Sicherheitsfragestellungen anwenden,</li> <li>▪ beherrschen die grundlegenden kryptologischen Verfahren wie z.B. die Vigenère-Chiffre, die Konstruktionsprinzipien von Hashfunktionen, ausgewählte Betriebsmodi von Blockchiffren und die RSA-Verschlüsselung und – Signatur und können diese in Aufgaben mit kleinen Zahlen per Hand berechnen,</li> <li>▪ kennen wichtige Sicherheitsprotokolle, können diese analysieren und ausgewählte Protokolle anhand von Zahlenbeispielen berechnen,</li> <li>▪ überblicken den Aufbau und die Verwendung von vertrauensbildenden Maßnahmen z.B. über Zertifikate und PKIs und verstehen, wie sie diese in existierenden Systemen wie PGP anwenden können,</li> <li>▪ können Firewalls und Intrusion Detection Systeme bedarfsgerecht konfigurieren und deren Regelwerk analysieren,</li> <li>▪ können die Namen und wichtigsten Teile von Gesetzen und Standards zur IT-Sicherheit und zum Datenschutz benennen und auf Szenarien anwenden.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Rechnernetze“ und „Mathematische Grundlagen“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Claudia Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg</li> <li>▪ Norbert Pohlmann: Cyber-Sicherheit, Springer</li> <li>▪ Mark Stamp, Information Security: Principles and Practice, John Wiley &amp; Sons</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr	

<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022
-----------------------	------------

IT-Sicherheit mobiler Systeme			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IT-Sicherheitsbetrachtung mobiler Systeme und Unterscheidung zu kabelgebundenen Systemen</li> <li>▪ Kryptographische Grundlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symmetrische und asymmetrische Verfahren</li> <li>▪ Hash-Verfahren</li> <li>▪ Pseudozufallszahlen</li> <li>▪ kryptographische Protokolle</li> </ul> </li> <li>▪ Standards und Richtlinien für die IT-Sicherheit mobiler Systeme</li> <li>▪ Sicherheitsbetrachtungen mobiler Personal Area Networks wie z.B. Bluetooth</li> <li>▪ WLAN [IEEE 802.11]               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicherheitsarchitektur und Schwachstellen wie z.B. WEP und IEEE 802.11i</li> </ul> </li> <li>▪ Mobile Weitverkehrsnetze [WAN]               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GSM/UMTS/LTE: Sicherheitsarchitektur und Schwachstellen</li> </ul> </li> <li>▪ Sicherheit mobiler Endgeräte am Beispiel des Android Betriebssystemes               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Android-Sicherheitsmodell</li> <li>▪ Sicherheitsbetrachtungen für Android-Applikationen</li> <li>▪ Android-Sicherheitsprobleme</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die IT-Sicherheits-Unterschiede zwischen kabellosen und kabelgebundenen Netzen sowie mobilen und stationären Systemen verstehen und erklären,</li> <li>▪ moderne kryptographische Verfahren wie elliptische Kurven, AES, CCM, GCM, ChaCha20 und moderne asymmetrische Verfahren zum Schutz mobiler Systeme kennen, deren Funktionsweise verstehen und Beispielaufgaben berechnen,</li> <li>▪ die zugrunde liegenden Sicherheits-Architekturen, Authentisierungsverfahren und kryptographischen Verfahren ausgewählter mobiler System wie WLAN oder Mobilfunk verstehen,</li> <li>▪ Angriffe auf ausgewählte mobile Systeme verstehen und mit Hilfe geeigneter Tools durchführen,</li> <li>▪ die Android-Sicherheitsarchitektur und ausgewählte Android-Sicherheitsmaßnahmen überblicken und deren Vor- und Nachteile bewerten,</li> <li>▪ IT-Sicherheitsanalysen von Android-Applikationen durchführen und Datenschutzaspekte bei der Verwendung von Android verstehen und beurteilen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Rechnernetze“ und „IT-Sicherheit“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nikolay Elenkov: Android Security Internals, No Starch Press</li> <li>▪ Wolfgang Ertl: Angewandte Kryptographie, Hanser-Verlag</li> <li>▪ Douglas Stinson: Cryptography: Theory and Practice, Taylor &amp; Francis</li> <li>▪ Wolfgang Osterhage: Sicherheit in der drahtlosen Kommunikation, Springer</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr		



<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022
-----------------------	------------

IT-Sicherheitspraktikum			
<b>Inhalte</b>	<p>Die in den Vorlesungen Rechnernetze und IT-Sicherheit theoretisch vermittelten Grundlagen werden im Praktikum IT-Sicherheit praktisch angewandt. Das Praktikum umfasst eine Vielzahl von Einzelaufgaben, die selbständig von den Studierenden allein oder in Kleingruppen zu bearbeiten sind:</p> <p>System- und Netzaufbau und –betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installation und Konfiguration von Betriebssystemen</li> <li>▪ Installation und Konfiguration von Netzkomponenten</li> <li>▪ Netzanbindung und Netzkonfiguration der Systeme</li> <li>▪ Installation und Konfiguration von Standard-Servern wie z.B. DNS-, DHCP-, E-Mail-, Web- und Datenbank-Server</li> </ul> <p>Integration und Betrieb von Sicherheitsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sichere Konfiguration von Routern und Firewalls</li> <li>▪ Erstellung einer CA (Certification Authority) und Erzeugung von Zertifikaten</li> <li>▪ Konfiguration von Sicherheitsprotokollen wie HTTPS/TLS, SSH und IPSec</li> <li>▪ Absichern von Web-Applikationen</li> <li>▪ Nutzung von Zertifikaten für verschlüsselte und digital signierte E-Mails</li> </ul> <p>Abschließend wählen die Studierenden ein Thema für ein Netzwerkprojekt, das sie eigenständig durchführen und präsentieren.</p>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen wichtige Programme wie vi, apt-get, ssh, openssl zur Konfiguration der verwendeten Arbeitsumgebung und können diese anwenden,</li> <li>▪ können selbstständig Systeme, Netze und Sicherheitsmaßnahmen installieren, konfigurieren und betreiben,</li> <li>▪ kennen geeignete Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Systemen und Netzwerken und können diese bewerten, auswählen und auf gegebene Szenarien zur Absicherung anwenden,</li> <li>▪ beherrschen „Hacking“. Sie kennen dazu die Vorgehensweisen und ausgewählte Tools, können diese verstehen und das Erlernte an Beispielszenarien anwenden,</li> <li>▪ können in Gruppenübungen gemeinsam komplexe Systeme planen, realisieren und absichern,</li> <li>▪ können selbstgewählte Themen bearbeiten und die Ergebnisse vermitteln.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Systemadministration“, „Rechnernetze“ und „IT-Sicherheit“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ubuntu-Dokumentation (<a href="https://help.ubuntu.com/">https://help.ubuntu.com/</a>)</li> <li>▪ Literatur der Module „Rechnernetze“ und „IT-Sicherheit“</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr		

<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr
<b>Änderungsdatum</b>	13.01.2023

<b>KI in der Anwendung</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>In der Veranstaltung erlernen die Studierenden die Entwicklung von Systemen der Künstlichen Intelligenz in interdisziplinären Teams für verschiedene Anwendungsbeispiele. Dies geschieht anhand von praxisnahen Übungsprojekten in den Anwendungsfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatisiertes Fahren/Fahrsimulation</li> <li>▪ Elektrophysiologie</li> <li>▪ Mobile Robotik</li> <li>▪ Radarbasierte Epilepsieerkennung</li> <li>▪ Reinforcement Learning Contest</li> <li>▪ Spiking Neural Networks</li> </ul> <p>Im Laufe des Semesters entwickeln die Studierenden Lösungen für zwei der genannten Anwendungsfelder. Ein besonderer Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Vermittlung der Besonderheiten bei der Entwicklung von Lösungen der Künstlichen Intelligenz und der für die Praxis entscheidenden Zusammenarbeit zwischen Anwendungsexperten und Informatikern/KI-Entwicklern. Die Veranstaltung richtet sich gleichermaßen an Studierende der Fachbereiche Informatik und Technik.</p>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Schritte bei der Entwicklung von Systemen der Künstlichen Intelligenz und können diese beschreiben. Sie können beurteilen, welche Bedeutung die Verfügbarkeit von Daten für die Entwicklung solcher Systeme hat und wissen um die Wichtigkeit der Kommunikation und Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams, um anwendungsfeldspezifische Lösungen zu erarbeiten. Sie verfügen über eigene praktische Erfahrung bei der Realisierung von KI-Systemen für verschiedene Anwendungsfelder und haben weitere Ansätze zur Kombination von klassischen und KI-basierten Lösungselementen kennengelernt. Weiterhin haben Sie wesentliche Erkenntnisse über die Möglichkeiten, Grenzen und Voraussetzungen für die erfolgreiche Lösung praktischer Aufgabenstellungen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz gewonnen.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	Peter Bock: Getting it Right – R&D Methods for Science and Engineering. 2nd Edition, 2020, Academic Press.	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Diewald, Prof. Dr. E. G. Haffner, Prof. Dr.-Ing. K. P. Koch, Prof. Dr.-Ing. M. Scherer, Prof. Dr.-Ing. J. Schneider, Prof. Dr.-Ing. E. Seidenberg	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr.-Ing. J. Schneider	
<b>Änderungsdatum</b>	09.01.2024	

<b>Kognitive Sichtsysteme</b>									
<b>Inhalte</b>	<p>Künstliche Intelligenz und Computer Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in das Themengebiet</li> <li>▪ Sensation und Perzeption (eine Kognitionspsychologische Betrachtung)</li> <li>▪ Architekturen für Kognitive Systeme (Theorie und Praxis)</li> <li>▪ Sensortechnik (Kameramodell und Kalibrierung (inkl. Hand-Auge))</li> <li>▪ Korrespondenzprobleme I (Invariante Merkmale)</li> <li>▪ Korrespondenzprobleme II (Epipolar-Geometrie und Rekonstruktion)</li> <li>▪ Korrespondenzprobleme III (Optischer Fluss und Bewegungsschätzung)</li> <li>▪ Korrespondenzprobleme IV (Methoden der Registrierung)</li> <li>▪ Korrespondenzprobleme V ([Bayessche] Optimalfilterung und Tracking)</li> <li>▪ Segmentierung I (Grundlagen Tiefes Lernen (TL))</li> <li>▪ Segmentierung II (Architekturmuster TL)</li> <li>▪ Segmentierung III (Konzepte und Methoden)</li> <li>▪ Wissensrepräsentation und Szenerverstehen</li> </ul> <p>Die Unterlagen sind in englischer Sprache verfasst, die Unterrichtssprache ist Deutsch.</p>								
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben gelernt, die Themenkomplexe Computersehen und Künstliche Intelligenz grundlegend zu verstehen, zu kombinieren und damit praktisch umzugehen (bspw. durch Implementierung von Anwendungen im Bereich des Videoverstehens). Durch die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen und die in den begleitenden Übungen angebotenen Programmieraufgaben können Studierenden das erlangte theoretische und praktische Wissen dazu einsetzen, sich selbstständig in den Themenkomplexen zu vertiefen bzw. darauf aufbauende Vorlesungen zu besuchen oder im Berufsalltag das erworbene Wissen anzuwenden (bspw. im Bereich des autonomen Fahrens oder der Mensch-Roboter-Kooperation). Da es sich hier um eine Vorlesung für die Bachelor-Studiengänge handelt, hat sie einführenden Charakter. Studierende verfügen deshalb über grundlegende Kompetenzen in den beiden genannten Bereichen um Lösungen für Korrespondenz- und Segmentierungsprobleme zu finden und umzusetzen. Darüberhinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, diese beiden Themen in Softwarearchitekturen zu überführen und in Anwendungen (Systemen) weiterzuentwickeln. Die erworbenen Kompetenzen befähigen insbesondere für die vertiefenden Vorlesungen in der mobilen Robotik oder der kognitiven Robotik in den Master-Studiengängen, sind aber auch für alle anderen Vorlesungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz von Bedeutung.</p>								
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt								
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie“								
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yi Ma et al.: An Invitation to 3-D Vision: From Images to Geometric Models. 1. Auflage (2003), Springer.</li> <li>▪ Richard Hartley &amp; Andrew Zisserman: Multiple View Geometry in computer vision. 2. Auflage (2004), Cambridge University Press.</li> <li>▪ Richard Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications. 2. Auflage (2022), Springer.</li> <li>▪ V Kishore Ayyadevara &amp; Yeshwanth Reddy: Modern Computer Vision with PyTorch. 2020, Packt Publishing.</li> <li>▪ Ian Goodfellow et al.: Deep Learning. 2016, MIT Press.</li> </ul>								
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen								
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)								
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Medizininformatik</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig								

<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Änderungsdatum</b>	12.01.2023		

<b>Kognitive Systeme</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architekturmuster, Systeme, Anwendungen</li> <li>▪ Sensortechnik</li> <li>▪ Invariante Merkmale und Kalibrierung</li> <li>▪ Epipolar-Geometrie und Rekonstruktion</li> <li>▪ Registrierung</li> <li>▪ Visuelle Odometrie</li> <li>▪ Optimalfilterung</li> <li>▪ Segmentierung</li> <li>▪ Planung</li> <li>▪ Entscheidungsfindung</li> <li>▪ Repräsentation und Kinematik</li> <li>▪ Regelung</li> </ul> <p>Die Unterlagen sind in englischer Sprache verfasst, die Unterrichtssprache ist Deutsch.</p>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben gelernt, die Themenkomplexe Computersehen und Künstliche Intelligenz grundlegend zu verstehen, zu kombinieren und damit praktisch umzugehen, bspw. durch Implementierung von Anwendungen im Bereich der Videoanalyse und des Szeneverstehens. Durch die in der Vorlesung vorgestellten Grundlagen und die in den begleitenden Übungen angebotenen praktischen und theoretischen Aufgaben können Studierende das erlangte Wissen dazu einsetzen, sich selbstständig in den Themenkomplexen zu vertiefen bzw. darauf aufbauende Vorlesungen zu besuchen oder im Berufsalltag das erworbene Wissen anwenden, bspw. im Bereich des autonomen Fahrens oder der Mensch-Roboter-Kooperation. Da es sich hier um eine Vorlesung für die Bachelor-Studiengänge handelt, hat sie einführenden Charakter. Studierende verfügen deshalb über grundlegende Kompetenzen in den beiden genannten Themengebieten. Darüberhinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, diese beiden Themen in Softwarearchitekturen zu überführen und in der Systementwicklung einzusetzen (bspw. Robotik). Die erworbenen Kompetenzen befähigen zum Besuch anschließender Vorlesungen im Rahmen des Master-Studiums, bspw. intelligente Systeme, kognitive Robotik und Vorlesungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yi Ma et al.: An Invitation to 3-D Vision: From Images to Geometric Models. 1. Auflage (2003), Springer.</li> <li>▪ Richard Hartley &amp; Andrew Zisserman: Multiple View Geometry in computer vision. 2. Auflage (2004), Cambridge University Press.</li> <li>▪ Richard Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications. 2. Auflage (2022), Springer.</li> <li>▪ V Kishore Ayyadevara &amp; Yeshwanth Reddy: Modern Computer Vision with PyTorch. 2020, Packt Publishing.</li> <li>▪ Ian Goodfellow et al.: Deep Learning. 2016, MIT Press.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf	

<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf
<b>Änderungsdatum</b>	15.01.2024



<b>Kryptologisches Programmierpraktikum</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erläuterung der wichtigsten kryptographischen Grundlagen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symmetrische Verfahren: klassische Verfahren, AES, Blockmodi wie CBC und GCM, Stromchiffren</li> <li>▪ Asymmetrische Verfahren: RSA, Rabin, Elgamal, Diffie Hellman</li> <li>▪ Hash-Verfahren</li> <li>▪ Pseudozufallszahlen</li> <li>▪ Zertifikate</li> <li>▪ Elliptische Kurven</li> </ul> </li> <li>▪ Implementierung kryptographischer Verfahren in Java und anderen Programmiersprachen</li> <li>▪ Aufbau und Anwendung bestehender Krypto-Bibliotheken wie JCA, JCE und Bouncy Castle</li> <li>▪ Test driven Software Development mit JUnit-Tests</li> <li>▪ Exception Handling bei der Java Kryptologie</li> <li>▪ Secure Software Engineering</li> <li>▪ Code-Review guter und schlechter Krypto-Implementierungen</li> <li>▪ Die grundlegenden Primitiven werden in kryptographischen Protokollen und Anwendungen wie z.B. PBKDF, Secret Sharing, Schlüsselaustauschverfahren, Gruppenverschlüsselung verwendet und implementiert.</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen die zugrunde liegenden kryptographischen Primitiven,</li> <li>▪ kennen die wichtigsten Java-Klassen mit Bezug zur Kryptologie wie z.B. Cipher, ECCurve oder BigInteger inklusive der wichtigsten Konstruktoren, Attribute, Methoden und Exceptions,</li> <li>▪ können ausgewählte kryptologische Verfahren wie z.B. das klassische Verfahren Playfair, das Rabin-Verfahren oder Secret Sharing nach Shamir für kleine Zahlen berechnen und diese sicher in Java implementieren,</li> <li>▪ erkennen typische kryptologische Fehler und können diese vermeiden,</li> <li>▪ können bestehende Krypto-Bibliotheken anwenden,</li> <li>▪ können kryptologische Java-Applikationen inklusive der Definition geeigneter Exceptions und JUnit-Testfälle entwickeln,</li> <li>▪ können zu einem gewählten kryptologischen Thema eigenständig in Teamarbeit einen lauffähigen Demonstrator inkl. geeigneter JUnit-Testfälle konzipieren und entwickeln.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erbrachte Studienleistung im Modul „Objektorientierte Programmierung – Einführung“</li> <li>▪ Erbrachte Studienleistung oder parallele Teilnahme am Modul „IT-Sicherheit“</li> </ul>		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ David Hook - Beginning Cryptography with Java. John Wiley &amp; Sons</li> <li>▪ David Hook and Jon Eaves - Java Cryptography: Tools and Techniques</li> <li>▪ Ross Anderson - Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. John Wiley &amp; Sons</li> <li>▪ Herbert Voß - Kryptografie mit JAVA: Grundlagen und Einführung zur kryptografischen Programmierung mit JAVA. Franzis.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden

<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022

<b>Künstliche Intelligenz für Spiele</b>			
<b>Inhalte</b>	Die Veranstaltung thematisiert Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (KI) speziell für die Spielentwicklung. KI-Algorithmen für Spiele unterscheiden sich in vielfältiger Weise von klassischen KI-Algorithmen aus der Robotik oder Mustererkennung. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besonderheiten der Künstlichen Intelligenz für Spiele</li> <li>▪ Strategien aus der Spieltheorie, reine und gemischte Strategien</li> <li>▪ Action Prediction, n-Gramme</li> <li>▪ Decision Trees</li> <li>▪ State Machines</li> <li>▪ Behaviour Trees</li> <li>▪ Goal-Oriented Behaviour</li> <li>▪ RETE</li> <li>▪ Online- und Offline-Lernen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verstehen die Anforderungen an KI-Algorithmen für die Spielentwicklung sowie die Theorie und Praxis von Künstlicher Intelligenz und können individuelle KI-Strategien umsetzen und weiterentwickeln.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input checked="" type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Einführung in die Computergrafik“		
<b>Literatur</b>	I. Millington, J. Fudge: Artificial Intelligence for Games. 2nd Edition, Taylor & Francis, 2009.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023		

<b>Labor Robotik</b>			
<b>Inhalte</b>	<p>Grundlagen autonomer mobiler Roboter (AMR) und Entwicklung einfacher „Verhalten“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autonome mobile Roboter (AMR) Eigenschaften, HW- und SW-Grundelemente, Einsatzmöglichkeiten</li> <li>▪ Verhaltensparadigmen für AMR hierarchisch, reaktiv, hybrid</li> <li>▪ Locomotion Antriebsarten, Kinematik, Pose-Berechnung</li> <li>▪ Sensoren Sensormodalitäten, Sensortypen (physikalisch, logisch), Sensortechnologien und Beispiele (Sonar, Video, Laser, GPS)</li> <li>▪ Repräsentation Darstellung der Umwelt, geometrische, Raster- und topologische Darstellungen</li> <li>▪ Planung, Navigation und Lokalisation Partitionierung des Konfigurationsraums, Voronoi-Diagramm, Potenzialfeld, Markov-Lokalisation, Kalman Filter</li> <li>▪ Entwicklung von einfachen bis zu komplexen Verhalten für AMR in Verbindung mit multi-Sensordatenauswertung und praktische Erprobung im Labor (Realtest mit Roboter Pioneer 2DX).</li> <li>▪ Drohnen: Definition und rechtliche Grundlagen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben die grundlegenden Eigenschaften autonomer mobiler Roboter, die dazu erforderlichen Systemanforderung hinsichtlich Sensorik und Motorik kennengelernt und können Beispiele beschreiben. Die Bedeutung von Verhalten und mögliche Beschreibungsparadigmen für autonomes Verhalten können Sie erläutern. Die für den Aufbau von Verhalten notwendigen Grundelemente (Locomotion, Repräsentation, Planung und Navigation) ist ihnen bekannt und sie können für jedes Gebiet konkrete Lösungsansätze erläutern. Sie können Verhaltensweisen konzipieren und in einem Robotik-Labor praktisch umsetzen (z.B. Bewegungen mit Hinderniserkennung, Routenplanung, Navigation sowie Erfassen und Greifen von Gegenständen).</p>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“, „Datenstrukturen und Algorithmen“, „Mathematische Grundlagen“ und „C/C++ Programmierung“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Robot Operating System: Documentation (<a href="https://docs.ros.org/en/humble/index.html">https://docs.ros.org/en/humble/index.html</a>)</li> <li>▪ OpenCV: Documentation (<a href="https://docs.opencv.org/">https://docs.opencv.org/</a>)</li> <li>▪ PyTorch: Documentation (<a href="https://pytorch.org/docs/stable/index.html">https://pytorch.org/docs/stable/index.html</a>)</li> <li>▪ TorchVision: Documentation (<a href="https://pytorch.org/vision/stable/index.html">https://pytorch.org/vision/stable/index.html</a>)</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf		
<b>Änderungsdatum</b>	02.02.2024		

<b>Lineare Algebra</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vektoren, Matrizen, Skalarprodukt</li> <li>▪ Lineare Hülle, Unterraum</li> <li>▪ Hyperebenen</li> <li>▪ Lineare Abbildungen (Kern, Bild, Isomorphismus)</li> <li>▪ Lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren, Gauß-Jordan-Verfahren)</li> <li>▪ Lineare Abhängigkeit, Basis, Rang, Dimensionsformel</li> <li>▪ Zerlegung von Vektorräumen, orthogonale Projektion, Kleinste-Quadrate-Problem</li> <li>▪ Determinante</li> <li>▪ Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Spektralsatz</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Inhalte der Veranstaltung benennen,</li> <li>▪ grundlegende Rechenoperation mit Vektoren, Matrizen und Determinanten durchführen,</li> <li>▪ grundlegende Methoden der Veranstaltung, wie Gauß-Verfahren, Orthogonalisierung etc. anwenden,</li> <li>▪ Beweise der Veranstaltung selbstständig analysieren,</li> <li>▪ Definition und Sätze der Veranstaltung in einfacheren Problemstellungen (wie in den Übungen) selbstständig anwenden,</li> <li>▪ die Grenzen der Anwendbarkeit der mathematischen Begriffe und Werkzeuge der Veranstaltung analysieren, sowie</li> <li>▪ neue Begriffe und Methoden der linearen Algebra selbstständig verstehen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L. Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg+Teubner, 11. Auflage (2007).</li> <li>▪ L. Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Vieweg+Teubner, 10. Auflage (2001).</li> <li>▪ G. Strang - Linear Algebra for Everyone, Wellesley Cambrige Press, 2020.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise	
<b>Änderungsdatum</b>	11.10.2023	

<b>Maschinelles Lernen und Neuronale Netze</b>									
<b>Inhalte</b>	<p>Maschinelles Lernen und Neuronale Netze bilden die Kernelemente der modernen künstlichen Intelligenz und eröffnen weitreichende Möglichkeiten für die Analyse und Vorhersage von Daten. In diesem Modul werden unterschiedliche Methoden des unüberwachten und überwachten Trainings von Lernverfahren, Regressions- und Klassifikationsfragestellungen sowie die Evaluierung von Modellen behandelt.</p> <p><b>Maschinelles Lernen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Maschinelles Lernen</li> <li>▪ Dimensionsreduktion und Datenvisualisierung</li> <li>▪ Unüberwachtes Lernen           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ K-Means Clustering</li> <li>▪ Hierarchische Clusteranalyse</li> <li>▪ Self-Organizing Maps – SOM</li> </ul> </li> <li>▪ Überwachtes Lernen           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regression</li> <li>▪ Lineare Diskriminanzanalyse</li> <li>▪ Entscheidungs bäume</li> <li>▪ Bayes-Klassifikator</li> <li>▪ K-Nearest Neighbour</li> </ul> </li> <li>▪ Evaluierung von Modellen</li> </ul> <p><b>Neuronale Netze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktionsweise einfacher Neuronen</li> <li>▪ Perzeptron-Algorithmus</li> <li>▪ Mehrlagige Perzeptronen</li> </ul> </li> <li>▪ Training Neuronaler Netze:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Backpropagation-Algorithmus</li> <li>▪ (Stochastisches) Gradientenabstiegsverfahren</li> </ul> </li> <li>▪ Faltenende Neuronale Netze (CNN)</li> <li>▪ Rekurrente Neuronale Netze</li> <li>▪ Autoencoder</li> <li>▪ Überblick zu weiteren Netzarchitekturen: LSTM, Seq2Seq, Transformer</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ haben ein fundiertes Verständnis der Funktionsprinzipien und Aufgaben maschineller Lernverfahren und neuronaler Netze,</li> <li>▪ kennen Anforderungen und Vorgehenskonzept maschineller Lernverfahren,</li> <li>▪ können Methoden praktisch entwickeln und an aktuellen Fragestellungen anwenden und</li> <li>▪ erlangen die Fähigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verstehen, kritisch zu reflektieren und eigenständig umzusetzen.</li> </ul>								
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt								
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“, „Lineare Algebra“ und „Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie“								
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jörg Frochte: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python. Hanser Verlag, 2020</li> <li>▪ Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016</li> </ul>								
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen								
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)								
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Medizininformatik</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								

<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise, Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Änderungsdatum</b>	30.01.2024		

<b>Mathematische Grundlagen</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengen und Abbildungen</li> <li>▪ Aussagenlogik</li> <li>▪ Algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper)</li> <li>▪ Induktion</li> <li>▪ Komplexe Zahlen (Fundamentalsatz der Algebra)</li> <li>▪ Folgen, Rekursion, Grenzwerte</li> <li>▪ Exponentialfunktion in der komplexen Ebene, trigonometrische Funktionen</li> </ul> <p>Für Teilnehmer mit unzureichenden Vorkenntnissen zusätzlich 2 SWS Schulmathematik.</p>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Inhalte der Veranstaltung benennen,</li> <li>▪ grundlegende Methoden der Veranstaltung, wie Wahrheitstabellen, Mengenoperationen, Induktion etc. anwenden,</li> <li>▪ wichtige Definition und Sätze der Veranstaltung wiedergeben,</li> <li>▪ einfache mathematische Beweise selbstständig nachvollziehen,</li> <li>▪ Definition und Sätze der Veranstaltung in einfacheren Problemstellungen (wie in den Übungen) selbstständig anwenden,</li> <li>▪ die Grenzen der Anwendbarkeit der mathematischen Begriffe und Werkzeuge der Veranstaltung analysieren.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Beherrschung des Schulstoffes der Mathematik		
<b>Literatur</b>	L. Papula - Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg+Teubner, 11. Auflage (2007).		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60/90 Stunden (s.o.)	90/120 Stunden (s.o.)
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. H.-P. Beise		
<b>Änderungsdatum</b>	25.01.2023		



<b>Medienprojekt</b>			
<b>Inhalte</b>	Das Medienprojekt umfasst die Bearbeitung einer qualifizierten praxisorientierten Aufgabenstellung aus dem Bereich Digitale Medien bzw. Computerspiele in einem Team unter intensiver Betreuung durch einen Dozenten. Das Team besteht in der Regel aus 3 oder mehr Personen. In Absprache mit dem betreuenden Dozenten kann von dieser Regel abgewichen werden. Hierbei werden projektorientierte Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken in einem interdisziplinären Team eingeübt.		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein übersichtliches praxisorientiertes Problem in einem interdisziplinären Team zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf eng begrenzte Fragestellungen anzuwenden. Sie leiten auf dieser Basis Lösungsansätze ab und formulieren eine Lösung für das Problem.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abhängig von der Aufgabenstellung; wird vom Betreuer festgelegt		
<b>Literatur</b>	-		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	15 Stunden	285 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Dozenten des Fachbereichs Informatik		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Medizinische Bildgebung</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>Es werden die physikalischen Grundlagen, die Grundlagen der Bildgebung und die Hauptanwendungsgebiete der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Röntgenbildgebung (Röntgenfilm, Verstärkerfolien, digitales Röntgen),</li> <li>▪ der Computertomographie (CT),</li> <li>▪ der Magnetresonanztomographie (MR),</li> <li>▪ der nuklearen Bildgebung (SPECT, PET)</li> <li>▪ und des Ultraschalls (US)</li> </ul> <p>vermittelt. Für die einzelnen Bildgebungsverfahren wird der grundlegende Aufbau, das physikalische Messprinzip und das medizinische Anwendungsszenario dargestellt.</p>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden physikalischen Mechanismen und mathematischen Methoden klinisch eingesetzter bildgebender Verfahren wie Ultraschall, Röntgen, Computer-Tomographie und Magnetresonanz-Tomograph. Sie kennen die unterschiedlichen Einsatzgebiete der verschiedenen Verfahren und sind in der Lage, deren klinischen Einsatz sowie die damit verbundenen Risiken zu bewerten. Weiterhin verfügen Sie über umfangreiche Kenntnisse über die Speicherung von Bilddaten (DICOM) und sind mittels Matlab in der Lage, eigenständig Bilddaten aus DICOM-Dateien für die weitere Verarbeitung auszulesen.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Signalverarbeitung“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dössel, Olaf: Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. Springer.</li> <li>▪ Pianykh, Oleg S.: Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide. Springer.</li> <li>▪ JT. Bushberg, JM. Boone, EM. Leidholdt, JA. Seibert: The Essential Physics of Medical Imaging. Wolters Kluwer Health.</li> <li>▪ Oppelt, Arnulf: Imaging Systems for Medical Diagnostics: Fundamentals, technical solutions and applications for systems applying ionization radiation, nuclear magnetic resonance and ultrasound. Publicis.</li> <li>▪ Kalender, Willi A.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen. Publicis.</li> <li>▪ A. Maier, S. Steidl, V. Christlein, J. Hornegger: Medical Imaging Systems: An Introductory Guide. Springer.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller	
<b>Änderungsdatum</b>	27.01.2023	

<b>Medizinische Computergrafik</b>			
<b>Inhalte</b>	Die Vorlesung thematisiert die Grundlagen zur Entwicklung grafischer Anwendungen im Bereich Medizin und umfasst die folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen der Computergrafik</li> <li>▪ Grafik-Programmierung</li> <li>▪ Beleuchtungsberechnung</li> <li>▪ Iso-Flächen</li> <li>▪ Direkte Volumenvisualisierung</li> <li>▪ GPU Raycasting und Texture Slicing</li> <li>▪ Klassifikationsverfahren</li> <li>▪ Multidimensionale Klassifikation</li> <li>▪ Volumetrische Beleuchtung</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden lernen interaktive, grafische Anwendungen im Bereich medizinischer Visualisierung zu entwickeln. Sie erwerben die Fähigkeit, den aktuellen technologischen Stand zu reflektieren und zielgerichtet eigene Problemstellungen im Bereich Visualisierung zu bearbeiten.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ B.Preim, C. Botha: Visual Computing for Medicine: Theory, Algorithms, and Applications. 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2013.</li> <li>▪ K.Engel, M. Hadwiger, J. Kniss, C. Rezk-Salama, D. Weiskopf: Real-Time Volume Graphics. AK Peters/CRC Press, 2006.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	05.06.2023		

<b>Medizinische Statistik</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung der Epidemiologie für das Gesundheitswesen/Gesundheitspolitik</li> <li>▪ Epidemiologische Maße: Prävalenz, Inzidenz, Relatives Risiko, Odds Ratio, Fehlerquellen und -typen, Deskriptive, analytische und experimentelle Epidemiologie, Studientypen</li> <li>▪ Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Maßzahlen, Zufallsgrößen, Verteilungen</li> <li>▪ Deskriptive Statistik: Methoden, grafische Darstellungen, Kenngrößen;</li> <li>▪ Analytische Statistik: Punktschätzungen, Vertrauensintervalle, Hypothesenprüfung, Klassifikation der statistischen Signifikanztests, ausgewählte ein- und zweistichproben Testverfahren, zwei- und mehrfache Varianzanalyse, Korrelations- und Regressionsanalyse,</li> <li>▪ Grundlagen der multivariaten Datenanalyse</li> <li>▪ Standards klinischer und epidemiologischer Forschung, Klinische und epidemiologische Studientypen; Erhebungs- und Analyseverfahren</li> <li>▪ Qualitätsanforderungen an klinischen Studien</li> <li>▪ Literatur und Auswertung der klinischen Studie. Grundlagen der Versuchsplanung</li> <li>▪ Interpretation empirischer Befunde, Fehleranalyse und Fehlerabschätzung</li> <li>▪ Kriterien der Publikation von Studien und der Erstellung von Übersichtsarbeiten unter Anwendung der Kriterien von Evidenz</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind mit den gängigsten statistischen Auswertungsverfahren vertraut, die im Bereich biomedizinischer, klinischer oder epidemiologischer Fragestellungen eingesetzt werden. Sie sind darin trainiert, statistische Auswertungen mit entsprechender Statistiksoftware durchzuführen und eigenständig statistische Methoden zur Auswertung von Datensätzen auszuwählen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, vorliegende statistische Untersuchungen kritisch auf die Qualität ihrer statistischen Bearbeitung zu analysieren. Sie können weiterhin die Bedeutung und Relevanz epidemiologischer Maßzahlen und Kenngrößen richtig einschätzen.	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Lineare Algebra“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weiß, Christel: Basiswissen Medizinische Statistik. Mit Epidemiologie. Springer.</li> <li>▪ Günther Bourier: Beschreibende Statistik. Springer.</li> <li>▪ Karl Mosler, Friedrich Schmid: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik. Springer.</li> <li>▪ Thomas Cleff: Angewandte Induktive Statistik und Statistische Testverfahren. Springer.</li> <li>▪ Backhaus, Klaus, Erichson, Bernd, Plinke, Wulff, Weiber, Rolf: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer.</li> <li>▪ Schulgen-Kristiansen, Gabriele: Methodik klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung. Springer.</li> <li>▪ Michael Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Carl Hanser Verlag.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller	

<b>Änderungsdatum</b>	07.11.2023
-----------------------	------------

Natural Language Processing			
<b>Inhalte</b>	<p>Die Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing) ist ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz, der sich mit der Untersuchung von Computermodellen der menschlichen Sprache befasst. Das Ziel dabei ist es, Maschinen in die Lage zu versetzen, die menschliche Sprache zu verstehen und zu nutzen. Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Ansätze der Verarbeitung natürlicher Sprache. Betrachtete Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reguläre Ausdrücke, Textnormalisierung, Tokenisierung, Part-of-Speech Tagging</li> <li>▪ Edit Distance</li> <li>▪ N-gram-Sprachmodelle</li> <li>▪ Textklassifikation</li> <li>▪ Vektor-Semantik und Word Embeddings</li> <li>▪ Neural Language Models (optional)</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ für natürlichsprachliche Texte in Python Textnormalisierung, Tokenisierung sowie Part-of-Speech Tagging vornehmen,</li> <li>▪ N-gram-Sprachmodelle für natürlichsprachliche Texte in Python erstellen und</li> <li>▪ Word Embeddings verwenden.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Theoretische Informatik“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daniel Jurafsky and James H. Martin: Speech and Language Processing. 2nd Edition, 2014, Pearson.</li> <li>▪ Deborah A. Dahl: Natural Language Understanding with Python. 2023, Packt Publishing.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon		
<b>Änderungsdatum</b>	17.10.2023		

<b>Objektorientierte Programmierung – Einführung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die objektorientierte Programmierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung: Klasse, Objekt, Beziehung, Generalisierung, Spezialisierung, Vererbung, Polymorphie</li> <li>▪ Klassenbeziehungen: Assoziation, Aggregation, Komposition</li> <li>▪ Modellierung in UML</li> </ul> </li> <li>▪ Programmieren in Java               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Java-System</li> <li>▪ Grundelemente von Java</li> <li>▪ Operatoren und Ausdrücke</li> <li>▪ Anweisungen</li> <li>▪ Einführung in die objektorientierte Programmierung</li> <li>▪ Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung</li> <li>▪ Klassen und Objekte</li> <li>▪ Module</li> <li>▪ Vererbung</li> <li>▪ Zeichenketten und Felder</li> <li>▪ Ausnahmebehandlung</li> <li>▪ Generische Datentypen</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken unterschiedliche Paradigmen von Programmiersprachen,</li> <li>▪ haben ein grundlegendes Verständnis der Konzepte objektorientierter Programmierung erlangt,</li> <li>▪ können alle wichtigen Elemente der Programmiersprache Java anwenden,</li> <li>▪ können einfache Java-Programme analysieren und erstellen,</li> <li>▪ beherrschen die Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung und können diese mit der Standardnotation UML beschreiben,</li> <li>▪ können die Prinzipien der objektorientierten Programmierung in Java umsetzen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Reinhard Schiedermeier: Programmieren mit Java, Pearson Studium, 2. aktualisierte Auflage, 2010		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	120 Stunden	180 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Objektorientierte Programmierung – Vertiefung</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Die Entwicklungsumgebung Eclipse</li> <li>▪ Ablauf eines Java-Programms</li> <li>▪ Rückblick auf „OOP – Einführung“</li> <li>▪ UML</li> <li>▪ Ausnahmebehandlung</li> <li>▪ Generics</li> <li>▪ Schnittstellen, Lambda-Ausdrücke und Methodenreferenzen</li> <li>▪ Collections Framework</li> <li>▪ Konzepte für größere Software-Projekte (Packages und Modulsystem Jigsaw)</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Basierend auf der Erkenntnis, dass die Studierenden innerhalb eines Semesters weder genügend Praxis im Umgang mit der Programmiersprache Java erworben haben noch alle Sprachkonzepte von Java, deren Umfang stetig wächst, erlernen können, verbreitern und vertiefen sie ihre im Modul „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ erworbenen Kompetenzen. Nachdem sie im Einführungsmodul noch mit einer einfacheren Programmierumgebung gearbeitet haben, erlernen sie nun dem Umgang mit einer in der Praxis genutzten Programmierumgebung. Um viele programmiersprachliche Konzepte in der Tiefe zu verstehen, erfahren sie, was beim Ablauf eines Java-Programms passiert, insbesondere welche Funktion dabei Stack und Heap spielen. Sie sind dadurch in der Lage, für Beispielprogramme den Zustand von Stack und Heap zu einem vorgegebenen Zeitpunkt während des Ablaufs des Programms zu skizzieren. Die Studierenden können für einfache Programme UML-Klassendiagramme anfertigen und umgekehrt Software gemäß vorgegebener UML-Klassendiagramme entwickeln. Durch die Wiederholung der im Einführungsmodul behandelten Konzepte wie Ausnahmebehandlung, Generics und Schnittstellen vertiefen die Studierenden ihr Verständnis und lernen über selbst programmierte Beispiele diese anzuwenden. Durch den Umgang mit Lambda-Ausdrücken und Methodenreferenzen verbreitern die Studierenden ihre programmiersprachlichen Kompetenzen. Zum Abschluss bekommen die Studierenden eine Vorstellung davon, welche Probleme es im Umgang mit Software mit einer Vielzahl von Klassen und Schnittstellen gibt und wie man in Java durch Packages und das Modulsystem Jigsaw Strukturen bilden kann.</p> <p>In den Übungen entwickeln die Studierenden mehrere Anwendungen, die teilautomatisiert durch das an der Hochschule Trier entwickelte ASB-System (Automatische Software-Bewertung) bewertet werden. Ferner präsentieren die Studierenden in den Übungsstunden ihre Lösungen. Die anderen Studierenden diskutieren diese Lösungen, identifizieren dabei Schwachstellen und besonders gut gelungene Lösungsansätze. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, sowohl ihre selbst entwickelte Software einem Publikum gegenüber zu erklären als auch sich mit fremder Software zu beschäftigen und diese zu bewerten.</p>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Objektorientierte Programmierung - Einführung“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, 15. Auflage, 2020.</li> <li>▪ Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi, dpunkt.verlag, 5. Auflage, 2020.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider	



<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider
<b>Änderungsdatum</b>	10.10.2023

<b>Parallele Programmierung</b>									
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einleitung</li> <li>▪ Parallelität und Nebenläufigkeit</li> <li>▪ Erzeugung und Start von Java-Threads</li> <li>▪ Synchronisation zum Zugriff auf gemeinsam genutzte Objekte</li> <li>▪ Ende von Java-Threads</li> <li>▪ Wait – Notify – NotifyAll</li> <li>▪ Typische Synchronisations- und Kommunikationskonzepte in Betriebssystemen: Semaphore, Message Queues und Pipes</li> <li>▪ Klassische Synchronisationsprobleme: Philosophen-Problem und Leser-Schreiber-Problem</li> <li>▪ Schablonen synchronisierender Methoden / Konsistenz</li> <li>▪ Die Concurrent-Klassenbibliothek</li> <li>▪ Verklemmungen</li> <li>▪ Parallelität und grafische Benutzeroberflächen</li> </ul>								
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden lernen wichtige Konzepte der Parallelität verstehen und beherrschen. Die Konzepte werden durch die parallelen Threads von Java illustriert. Damit werden die behandelten Inhalte für die Studierenden "anfassbar". Als Nebeneffekt vertiefen die Studierenden ihre Java-Programmierenkenntnisse. Im Einzelnen können die Studierenden erklären, wozu Parallelität benötigt wird, welche Probleme beim Zugriff auf gemeinsame Daten auftreten und wie diese Probleme durch Synchronisationsmechanismen gelöst werden können. Sie können vorgegebene Synchronisationsproblemstellungen unter Benutzung der Java-Konzepte synchronized, wait, notify und notifyAll lösen. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, selber wichtige Betriebssystemkonzepte wie Semaphore, Message Queues und Pipes sowie „klassische“ Synchronisationsprobleme wie das Philosophenproblem und das Leser-Schreiber-Problem zu implementieren. Die Studierenden können darstellen, welche Themenbereiche (atomare Variablen, Thread-Pools, Fork-Join-Framework, Synchronisationsmechanismen, Sperren) durch die Concurrent-Klassenbibliothek abgedeckt werden. Basierend auf ihren bisher erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten haben sie ein Verständnis für die Funktionalität der wichtigsten Schnittstellen und Klassen dieser Bibliothek. Sie können unterschiedliche Problemstellungen mit Hilfe der Concurrent-Klassenbibliothek lösen. Die Studierenden verstehen das Problem der Verklemmung und können Maßnahmen zur Vermeidung und Verhinderung von Verklemmungen anwenden. Weiterhin wissen die Studierenden, welche problematischen Wechselwirkungen zwischen Parallelität und grafischen Benutzeroberflächen bestehen und wie diese vermieden werden können.</p> <p>In den Übungen entwickeln die Studierenden mehrere Anwendungen, die teilautomatisiert durch das an der Hochschule Trier entwickelte ASB-System (Automatische Software-Bewertung) bewertet werden. Ferner präsentieren die Studierenden in den Übungsstunden ihre Lösungen. Die anderen Studierenden diskutieren diese Lösungen, identifizieren dabei Schwachstellen und besonders gut gelungene Lösungsansätze. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, sowohl ihre selbst entwickelte Software einem Publikum gegenüber zu erklären als auch sich mit fremder Software zu beschäftigen und diese zu bewerten.</p>								
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt								
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Vertiefung“ und „Grafische Benutzeroberflächen“								
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rainer Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2022.</li> <li>▪ Carsten Vogt: Nebenläufige Programmierung: Ein Arbeitsbuch mit UNIX/Linux und Java, Hanser-Verlag, 2012.</li> </ul>								
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen								
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)								
<b>Verwendbarkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Informatik</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> <tr> <td>Medizininformatik</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF</td> </tr> </table>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								
Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF								

<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. R. Oechsle		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Physiologielabor</b>			
<b>Inhalte</b>	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden vielfältige Experimente zur Untersuchung kardiovaskulärer, respiratorischer, sensorimotorischer als auch neurophysiologischer Prozesse des Menschen durchgeführt. Die theoretischen Hintergründe zu den Experimenten werden im Vorfeld von den Studierenden über eine digitale Lernplattform erarbeitet. Zu den jeweiligen Themengebieten werden anschließend im Labor die messtechnischen Versuche vorbereitet und eigenständig von den Studierenden durchgeführt. Hierbei werden klinische relevante Biosignale wie beispielsweise das Elektrokardiogramm (EKG) zur Analyse des Herzens, das Elektroenzephalogramm (EEG) zur Beschreibung der Hirnaktivität oder das Electrooculogram (EOG) zur Analyse der Augenmotorik aufgezeichnet oder eine Lungenfunktionsprüfung mittels Spirometer durchgeführt. Die in den einzelnen Versuchen erhobenen Daten werden anschließend analysiert, klinisch relevante Merkmale ermittelt und diskutiert. Darüberhinaus werden den Studierenden im Rahmen des Labors neue, innovative Forschungsgeräte wie das Gait Real-time Analysis Interactive Lab (GRAIL) zur realitätsnahen dreidimensionalen Analyse des menschlichen Gangmusters vorgestellt. Hierbei können Studierende unter Anleitung Experimente zur markerbasierten (Vicon) und markerlosen (Kinect) Erfassung menschlicher Bewegungsvorgänge durchführen. Weiterhin lernen die Studierenden auch Methoden zur Visualisierung medizinischer Daten mittels Verfahren der virtuellen bzw. extended Reality kennen.</p>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die erfolgreiche Entwicklung und Konzeption neuer Diagnose- und Therapieverfahren erfordert grundlegende Kenntnisse über Ätiologie und Symptomatik von Krankheitsbildern. Die Studierenden besitzen im Anschluss an die Lehrveranstaltung die Kompetenz, verschiedene messtechnische Verfahren zur Analyse physiologischer Vorgänge beim Menschen eigenständig durchzuführen und die resultierenden Messung in einem klinischen Kontext zu interpretieren. Auch werden Sie in die Lage versetzt, neue innovative Verfahren zu bewerten, die gegenwärtig in der experimentellen Forschung Anwendung finden.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Grundlagen der Medizin A/B“		
<b>Literatur</b>	Huch, Renate, Jürgens, Klaus D.: Mensch Körper Krankheit. Urban & Fischer Verlag/Elsevier		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF	<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF	<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF	<input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF	<input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Änderungsdatum</b>	27.03.2023		

<b>Produktionswirtschaft</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produktionswirtschaftliche Organisationsstrukturen: Konstruktion, ArbeitsLiteratur, Einkauf, Fertigung, Lagerung, Qualitätsmanagement</li> <li>▪ Modelle für die Produktionsplanung und Steuerung:</li> <li>▪ Kapazität und Fertigungsprogramm, Lohn- und Leistungsermittlung, Fertigungssteuerung</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können die Grundzüge der betrieblichen Abläufe in der Produktion und deren Modelle für die Implementierung in informationsverarbeitende Systeme auf das PPS-System abbilden. In praktischen Übungen werden diese Abläufe an einem PPS-System vertieft, so dass sie sich selbst in die üblichen Systeme einarbeiten können. Sie können die Geschäftsprozesse wie Beschaffung, Lagerung und Produktion einordnen und umsetzen.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wiendahl &amp; Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure. 9. Auflage, 2019, Hanser.</li> <li>▪ Alexander Wolf, Christoph Sting: Produktionsplanung und -steuerung mit SAP S/4HANA. 2021, Rheinwerk.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. F. N. Rudolph		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. F. N. Rudolph		
<b>Änderungsdatum</b>	07.03.2024		

<b>Programmierparadigmen</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überblick über Programmierparadigmen</li> <li>▪ Grundkonzepte der funktionalen und logischen Programmierung in Racket, LISP und/oder Haskell</li> <li>▪ Funktionale Abstraktion</li> <li>▪ Funktionen höherer Ordnung</li> <li>▪ Rekursion und algebraische Datenstrukturen</li> <li>▪ Symbolische Repräsentation und Verarbeitung</li> <li>▪ Funktionale Konzepte in modernen Sprachen und Frameworks (Java 8 Lambdas und Streams, Big Data, Reactive Programming)</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Studierende können nach erfolgreicher Teilnahme <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Probleme funktional abstrahieren, beschreiben und lösen,</li> <li>▪ rekursive Algorithmen und Datenstrukturen entwerfen,</li> <li>▪ Funktionen höherer Ordnung erkennen und anwenden und</li> <li>▪ funktionale Konzepte in anderen Programmiersprachen und Frameworks, z. B. Java Streams, verstehen und effektiv nutzen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Felleisen, M., Findler, R. B., Flatt, M., &amp; Krishnamurthi, S.: How to design programs: an introduction to programming and computing. MIT Press, 2018.</li> <li>▪ Felleisen, M., Van Horn, D., &amp; Barski, C.: Realm of Racket: Learn to Program, One Game at a Time!. No Starch Press, 2013.</li> <li>▪ Stelly, J. W.: Racket Programming the Fun Way: From Strings to Turing Machines. No Starch Press, 2021.</li> <li>▪ Wagenknecht, C.: Programmierparadigmen. Springer, 2016.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Änderungsdatum</b>	26.01.2023		

<b>Real-Time Rendering</b>			
<b>Inhalte</b>	Die Veranstaltung thematisiert vertiefende Aspekte der Computergrafik. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Hardware-Beschleunigung und Shading. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komplexe Materialmodelle, Bidirektionale Reflexionsverteilungsfunktion (BRDF)</li> <li>▪ Graphics Hardware, Shader-Programmierung und Shading Languages</li> <li>▪ Texturen, MIP-Mapping, Anisotrope Filterung, Prozedurale Texturen</li> <li>▪ Forward Rendering und Deferred Shading</li> <li>▪ Image-based Lighting und High Dynamic Range Imaging</li> <li>▪ Non-Photorealistic Rendering, Cel-Shading (NPR)</li> <li>▪ Image-Based Rendering</li> <li>▪ Point-Based Rendering</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verstehen die Funktionsweise moderner Grafik-Hardware,</li> <li>▪ verstehen die Theorie und Praxis physikalisch-basierter Bildsynthese,</li> <li>▪ können Beleuchtungsverfahren entwickeln und umsetzen,</li> <li>▪ können effiziente, hardware-nahe Shader-Programme entwickeln und analysieren,</li> <li>▪ überblicken den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Bildsynthese.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input checked="" type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Einführung in die Computergrafik“		
<b>Literatur</b>	T. Akenine-Möller, E. Haines, N.Hoffman: Real-Time Rendering. 4th Edition, AK Peters, 2018.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023		

<b>Rechnernetze</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Referenzmodelle, Geschichte des Internets</li> <li>▪ Bitübertragungsschicht: physikalische Grundlagen, Frequenzen, Kabel, Kodierung</li> <li>▪ Sicherungsschicht: Rahmenbildung, Fehlererkennung und –korrektur, Ethernet, WLAN, Switching, VLAN</li> <li>▪ Vermittlungsschicht: Internet Protokoll, Routing-Protokolle, Überlastüberwachung, Dienstgüte/Quality of Service</li> <li>▪ Transportschicht: TCP inkl. Verbindungsaufbau und –abbau, Sliding Window, Überlastungsüberwachung und UDP</li> <li>▪ Anwendungsschicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Klassische Anwendungen: Telnet, FTP, DNS</li> <li>▪ Mail-Protokolle</li> <li>▪ HTTP und Web-Technologie</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Funktionsweise von Rechnernetzen mit besonderem Schwerpunkt auf dem Internet erklären,</li> <li>▪ die Funktionsweise von Protokolle wie Ethernet, IP, TCP, DNS, HTTP und deren Zusammenspiel überblicken und erklären,</li> <li>▪ Aufgaben für ausgewählte Netzwerkthemen wie z.B. Fehlererkennung- und Korrektur, Adressierung, Wegewahl, Flusskontrolle und Namensauflösung lösen bzw. berechnen,</li> <li>▪ Netzwerk-Tools wie z.B. Wireshark benennen und anwenden und sinnvoll zur Analyse einsetzen, um bspw. das Verhalten eines Netzwerks zu analysieren und um Fehler zu beheben.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz, Pearson-Studium</li> <li>▪ Ch. Meinel: Internetworking</li> <li>▪ L.L. Peterson, B.S. Davie: Computernetze: Eine systemorientierte Einführung, Morgan Kaufmann</li> <li>▪ A.S. Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson-Studium</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. K. Knorr	
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022	



<b>Recht für Informatiker</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die wesentlichen Grundlagen des Wirtschaftsprivatrechts <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in das Recht und die Systematik der Rechtsordnung</li> <li>▪ Die juristische Arbeitsmethodik (Fallgestaltung und Falllösungstechnik)</li> <li>▪ Das Zustandekommen von Verträgen und anderen Rechtsgeschäften</li> <li>▪ Das rechtsgeschäftliche Handeln für Dritte (Stellvertretung)</li> <li>▪ Die typischen Probleme bei der Abwicklung von Verträgen (Schuldnerverzug, Gläubigerverzug, Nichterfüllung und Schlechterfüllung von Verträgen)</li> <li>▪ Die wichtigsten vertraglichen Schuldverhältnisse (Kauf-, Dienst-, Werk-, Mietvertrag u.a.)</li> <li>▪ Das Vertragsrecht in der Informationstechnologie (Elektronischer Geschäftsverkehr u.a.)</li> <li>▪ Die Grundlagen des Rechts der beweglichen Sachen (Besitz und Eigentumsprobleme)</li> <li>▪ Die Grundlagen des Rechts der Kaufleute</li> <li>▪ Die Grundlagen des Gesellschaftsrechts (OHG, KG, GmbH, AG u.a.)</li> <li>▪ Die Grundlagen des Rechts des Zivilverfahrens (Verfahrens- und Beweisgrundsätze)</li> </ul> </li> <li>▪ Das Recht der Informations- und Kommunikationstechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die rechtlichen Grundlagen des Internets</li> <li>▪ Die Grundlagen des Telekommunikationsrechts</li> <li>▪ Die Grundlagen des Medienrechts</li> <li>▪ Das Recht der elektronischen Informations- und Kommunikationsdienste (Telemedienrecht)</li> <li>▪ Der Schutz der Urheberrechte im Internet</li> <li>▪ Die kennzeichenrechtlichen Aspekte der Internetnutzung (Marken- und Namensrecht)</li> <li>▪ Die wettbewerbsrechtlichen Aspekte des Internethandels (Gewerblicher Rechtsschutz)</li> <li>▪ Die werberechtlichen Aspekte der Internetnutzung (Recht des Online Marketing)</li> <li>▪ Die datenschutzrechtlichen Aspekte der Internetnutzung</li> <li>▪ Der Rechtsschutz von Arbeitsergebnissen (Soft- und Hardwareerstellung u.a.)</li> <li>▪ Die strafrechtlichen Aspekte der Internetnutzung</li> <li>▪ Die internationalen Besonderheiten der Internetnutzung (Herkunftslandprinzip u.a.)</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben durch einen schnellen und eingängigen Einstieg in die Materie des privaten Wirtschaftsrechts und in die besondere Rechtsmaterie, die im Zusammenhang mit der Informations- und Kommunikationstechnologie Anwendung findet, die rechtlichen Implikationen ihres späteren beruflichen Arbeitsumfeldes kennengelernt und aufgrund praxisorientierter Fälle ein Bewusstsein für die im Tätigkeitsbereich des Informatikers typischerweise entstehenden rechtlichen Problemstellungen entwickelt, die sie dann praxisvertretbaren Lösungen zuführen können.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Görg: Recht für Informatiker - Vorlesungsmanuskript zur Veranstaltung.</li> <li>▪ Güllemann/Tonner u.a.: Wirtschaftsprivatrecht. 7. Auflage, Vahlen Verlag, 2023.</li> <li>▪ Haug: Grundwissen Internetrecht. 3. Auflage, Kohlhammer Verlag, 2016.</li> <li>▪ Hoeren: Internetrecht. 4. Auflage, De Gruyter, 2021.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H.-J. Görg		

<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik
<b>Änderungsdatum</b>	03.02.2023

<b>Rhetorik für Informatiker</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rhetorik: Redeformen, Körpersprache, Vortragstechniken</li> <li>▪ Führungstechniken: Moderation, Führungstechnik, Mobbing</li> <li>▪ Bewerbung: Bewerbungen, Assessment Center</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden werden in den so genannten Soft-Skills geschult. Sie erwerben die Kompetenz, um Ergebnisse, Erfahrungen, technische Zusammenhänge sowie Produkte und Personen durch rhetorische Mittel und Vortragstechniken wirkungsvoll zu vermitteln und zu präsentieren. In einem weiteren Schwerpunkt werden Kompetenz der Interpretation von Sprache, Gestik und Inhalt erworben. In praktischen Übungen werden die erworbenen Techniken und das erlernte Wissen unter Videokontrolle vertieft.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Michael Hofberger: Das Rhetorik Buch – Vom Anfänger zum Experten. 2022.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. F. N. Rudolph		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. F. N. Rudolph		
<b>Änderungsdatum</b>	07.03.2024		

<b>Robotersehen</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technologien (Kamera, TOF, LiDAR, RADAR)</li> <li>▪ Kameras und Bildentstehung</li> <li>▪ Merkmale in Bildern und Bildfolgen</li> <li>▪ Kalibrierung</li> <li>▪ Hand-Auge-Kalibrierung</li> <li>▪ Rekonstruktionsverfahren</li> <li>▪ Optischer Fluss (lokale, globale und Kombinationen)</li> <li>▪ Visual Servoing (VS)</li> <li>▪ Visuelle Odometrie (VO)</li> <li>▪ Segmentierung</li> <li>▪ Menschliche Posenrekonstruktion</li> <li>▪ Tracking</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ moderne Technologien verstehen und für praktische Applikationen auswählen,</li> <li>▪ die Abbildungsvorgänge von Kamerasystemen verstehen,</li> <li>▪ Merkmalsdeskriptoren aus Bildern generieren und bewerten,</li> <li>▪ Kameras kalibrieren (Theorie und Praxis),</li> <li>▪ Szenen und Objekten rekonstruieren,</li> <li>▪ Modelle für die Bewegungsschätzung in Bildfolgen herleiten und anwenden,</li> <li>▪ die Kameratrajektorie aus der Bewegung der Kamera generieren,</li> <li>▪ Bildsegmentierungen mit Deep Learning-Techniken durchführen, und</li> <li>▪ Key Point-Detektionsverfahren mit Deep Learning-Techniken praktisch umsetzen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Lineare Algebra“ und „Angewandte Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie“. Idealerweise Grundkenntnisse in den Programmiersprachen C++ und Python.	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. Szeleski: Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd Edition, Springer.</li> <li>▪ P. Corke: Robotic Vision. 2nd Edition, Springer.</li> <li>▪ T. Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie. 4. Auflage, Wichmann-Verlag.</li> <li>▪ Y. Ma et al: An Invitation to 3D Vision. Springer, 2003.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Graf	
<b>Änderungsdatum</b>	25.04.2024	

<b>Semantic Web</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>Das Semantic Web bezeichnet eine Erweiterung des Word Wide Web durch Metadaten mit dem Ziel, dass Web-Anwendungen die Bedeutung der Daten im Web mit nur geringem Aufwand nutzen können. Das Semantic Web hat sich von einer Forschungsinitiative im späten 20. Jahrhundert zu einer schnell wachsenden Infrastruktur für Anwendungsbereiche wie der Bioinformatik entwickelt. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Repräsentation von Wissen in Form von Ontologien. Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Ansätze der Wissensrepräsentation im Semantic Web-Bereich.</p> <p>Betrachtete Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ XML (Extensible Markup Language) und XML Schema</li> <li>▪ Wissensrepräsentation mit RDF (Resource Description Framework) und RDF Schema</li> <li>▪ Beschreibungslogiken             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissensrepräsentation in verschiedenen Beschreibungslogiken</li> <li>▪ Erstellen von beschreibungslogischen Ontologien in Protégé</li> <li>▪ Schlussfolgern</li> </ul> </li> <li>▪ OWL (Web Ontology Language)</li> <li>▪ SPARQL-Anfragesprache für RDF</li> <li>▪ Ontology Alignment</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können Wissen aus verschiedenen Bereichen in RDF und RDFS repräsentieren,</li> <li>▪ Wissen in Form von beschreibungslogischen Ontologien repräsentieren,</li> <li>▪ Ontologien in Protégé entwerfen,</li> <li>▪ Schlussfolgerungen aus dem repräsentierten Wissen ziehen,</li> <li>▪ Anfragen in SPARQL formulieren;</li> <li>▪ sie kennen wichtige Knowledge Graphen und können Anfragen an diese stellen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Angewandte Logik“.	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph: Foundations of Semantic Web Technologies. CRC Press, 2009.</li> <li>▪ Baader, F., Calvanese, D., McGuinness, D., Nardi, D., &amp; Patel-Schneider, P. (Eds.): The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications. 2nd ed., 2007. Cambridge University Press.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schon	
<b>Änderungsdatum</b>	22.06.2023	

<b>Seminar</b>			
<b>Inhalte</b>	Das Seminar umfasst die selbstständige Erarbeitung eines vorgegebenen begrenzten Themenbereiches anhand von wissenschaftlicher Fachliteratur und anderen Quellen sowie dessen schriftliche und mündliche Darstellung. Es werden wechselnde aktuelle Themen aus der Informatik angeboten, die im Schwierigkeitsgrad für das zweite Studienjahr angemessen sind.		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis spezifischer Theorien sowie Ansätze im gewählten Themenbereich und kennen den jeweils aktuellen Stand der Technik. Sie haben eigenständige Lernstrategien erfolgreich angewandt sowie ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit in Teams verbessert. Sie kennen wesentliche Merkmale von Präsentationstechniken und haben diese bei der verständlichen Darstellung ihrer Ergebnisse angewendet.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input type="checkbox"/> Übung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Wissenschaftliches Arbeiten“. Weitere empfohlene Voraussetzungen abhängig vom Thema des Seminars; werden vom Betreuer festgelegt.		
<b>Literatur</b>	Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L GmbH.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik – Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik – Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	3	18 Stunden	72 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Dozenten des Fachbereichs Informatik		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023		

<b>Signalverarbeitung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ursprung bioelektrischer Signale</li> <li>▪ Abtastung und Abtasttheorem - Aliasing, Rekonstruktion</li> <li>▪ A/D - D/A Umsetzung</li> <li>▪ Beschreibung deterministischer und stochastischer Prozesse,</li> <li>▪ Signalqualität – Rauschen und Artefakte, Möglichkeiten der Vermeidung und Korrektur Z-Transformation, wichtige Eigenschaften und Anwendung auf lineare Systeme</li> <li>▪ Diskrete Fouriertransformation – Schnelle Methoden (FFT), Eigenschaften, Fenstermethoden</li> <li>▪ Korrelation und Leistungsdichte – Auto- und Kreuzkorrelation, Faltung</li> <li>▪ LTI-Systeme, Frequenzgang, Übertragungsfunktion</li> <li>▪ Digitale Filter als LTI-Systeme - Typen und praktische Realisierung</li> <li>▪ Statistische Filter: Wiener Filter, Kalman Filter</li> <li>▪ Möglichkeiten der konsistenten Spektraldichteschätzung, Periodogramm,</li> <li>▪ Kurzzeitspektralanalyse</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Es wird das Basiswissen zu Analysemethoden im Zeit- und Frequenzbereich vermittelt. In den Übungen wird der Umgang mit diesen Methoden mit Hilfe von theoretischen Aufgaben und praktischen Realisierungen mit Matlab geübt und gefestigt. Dabei werden notwendige Voraussetzungen und Grenzen ausgewählter Verfahren aufgezeigt. Die Anwendung der aus der Vorlesung bekannten theoretischen Verfahren werden an medizinischen Biosignalen (EKG, EP, OAE, EGG, Sauerstoffsättigung) experimentell vertieft und untersucht.</p>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beate Meffert, Olaf Hochmuth: Werkzeuge der Signalverarbeitung. Grundlagen, Anwendungsbeispiele, Übungsaufgaben. Pearson Studium.</li> <li>▪ Martin Meyer: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter. Springer.</li> <li>▪ Butz, Tilman: Fouriertransformation für Fußgänger. Vieweg+Teubner.</li> <li>▪ Alfred Mertins: Signaltheorie: Grundlagen der Signalbeschreibung, Filterbänke, Wavelets, Zeit-Frequenz-Analyse, Parameter- und Signalschätzung. Vieweg+Teubner.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		

<b>Software-Entwurf</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in den objektorientierten Software-Entwurf</li> <li>▪ Konzepte und Notation (UML) für die objektorientierte Analyse und den objektorientierten Entwurf</li> <li>▪ Kriterien für einen guten Entwurf</li> <li>▪ Grundkonzepte</li> <li>▪ Statische Konzepte</li> <li>▪ Dynamische Konzepte</li> <li>▪ Analysemuster</li> <li>▪ Checklisten zur Erstellung eines OOA-Modells</li> <li>▪ Entwurfsmuster</li> <li>▪ Unterscheidung der Prinzipien zum Entwurf, zur Architektur, zur Modularisierung, zur Wiederverwendung und zur Dokumentation</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verstehen, wie sich vor dem Kodieren ein passender Software-Entwurf auf die Software auswirkt,</li> <li>▪ verstehen, wie sich die Wahl des Vorgehensmodells auf den Entwurf auswirkt,</li> <li>▪ können objektorientierte Konzepte in den Phasen Analyse und Entwurf anwenden,</li> <li>▪ können die objektorientierten Konzepte mit der Standardnotation UML beschreiben,</li> <li>▪ verstehen, wie und wo die funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen im Entwurf umgesetzt werden (Vom „Was“ zum „Wie“),</li> <li>▪ wissen, wie Sie am besten beim Erstellen objektorientierter Modelle vorgehen und wie sie gute von schlechten Modellen unterscheiden können,</li> <li>▪ können die erlernten objektorientierten Konzepte umsetzen (Java),</li> <li>▪ können typische Analyse- und Entwurfsmuster benennen und anwenden,</li> <li>▪ kennen die Bedeutung des Software-Entwurfs für die Software-Prüfung.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ und „Mathematische Grundlagen“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Heide Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2011.</li> <li>▪ Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison Wesley, 1994.</li> <li>▪ Martin Fowler: Refactoring: Improving the Design of Existing Code. 2. Auflage, Addison-Wesley, 2018.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Schmitz	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Schmitz	
<b>Änderungsdatum</b>	04.01.2023	



<b>Software-Management</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>Oftmals sind Anforderungen an zu entwickelnde [Software-]Systeme unklar, widersprüchlich, unvollständig oder nicht nachvollziehbar dokumentiert. Spezifikationen in Form von Lasten- oder Pflichtenheften werden einmalig erstellt und nicht gepflegt. In der Analysephase werden wichtige Systemeigenschaften oft zu spät erkannt oder sogar übersehen. Darüber hinaus werden Anforderungen oft qualitativ unzureichend formuliert und lassen Spielraum für Interpretation. Bei der Umsetzung werden Eigenschaften und Bedürfnisse der späteren Nutzer zu wenig beachtet, was aufwendige Nachbesserungen erfordert. Die Folgen der beschriebenen Vorgehensweise sind explodierende Kosten und unwartbare Systeme. Weit überschrittene Projekttermine und mangelnde Gebrauchstauglichkeit führen zu unzufriedenen Kunden. Die Prinzipien der Benutzerorientierten Entwicklung helfen, diese Probleme zu vermeiden.</p> <p>Folgende Inhalte bilden die Schwerpunkte dieser Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Benutzerorientierte Entwicklung</li> <li>▪ Aktivitäten im Requirements-Engineering</li> <li>▪ Gewinnung von Anforderungen</li> <li>▪ Dokumentation von Anforderungen</li> <li>▪ Konfliktmanagement von Anforderungen</li> <li>▪ Wahrnehmen, Denken, Handeln</li> <li>▪ Grundsätze der Dialoggestaltung</li> <li>▪ Interaktionsdesign und Oberflächendesign</li> <li>▪ Evaluation</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können Anforderungen an interaktive System erarbeiten und dokumentieren. Damit sind sie in der Lage, gebrauchstaugliche Systeme zu gestalten, mit denen sich die jeweiligen Arbeitsaufgaben effektiv, effizient und zur Zufriedenheit der Benutzer erledigen lassen.	
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ und „Datenstrukturen und Algorithmen“	
<b>Literatur</b>	Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik. Softwaremanagement. 2. Auflage, Springer, 2008.	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende[r]</b>	Prof. Dr. G. Rock, Prof. Dr. C. Schmitz	
<b>Modulverantwortliche[r]</b>	Prof. Dr. G. Rock	
<b>Änderungsdatum</b>	17.10.2023	

<b>Software-Qualitätssicherung</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung der Software-Prüfung, Sicherheit, Kosten und psychologische Aspekte im Software-Entwicklungsprozess</li> <li>▪ Bedeutung der frühen Phasen des Softwareentwicklungsprozesses für die Qualitätssicherung</li> <li>▪ Grundlagen für das Testen, Debuggen und Verifizieren von Software</li> <li>▪ Grundbegriffe und Modellbildung beim Testen</li> <li>▪ Konstruktive und analytische Maßnahmen zur Qualitätssicherung</li> <li>▪ Statische und dynamische Review-Verfahren</li> <li>▪ Verfahren zur Aufstellung von Testfällen</li> <li>▪ Funktions-, struktur-, und objektorientiertes Testen</li> <li>▪ Software-Metriken: Arten, Bedeutung, Anwendbarkeit, Aussagekraft und Werkzeuge</li> <li>▪ Testautomatisierung</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen die Bedeutung der Software-Prüfung und verstehen, dass Softwarequalitätssicherung in allen Phasen der Softwareentwicklung stattfindet,</li> <li>▪ überblicken den allgemeinen Ablauf der Testaktivitäten in allen Phasen der Softwareentwicklung, können Testen, Debuggen und Verifizieren unterscheiden sowie anwenden,</li> <li>▪ verstehen die wesentlichen Testverfahren und können diese anwenden,</li> <li>▪ kennen ausgewählte Werkzeuge zum Testen von Software und können diese anwenden.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Objektorientierte Programmierung - Einführung“ und „Mathematische Grundlagen“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spillner, Andreas; Roßner, Thomas; Winter, Mario; Linz, Tilo: Praxiswissen Softwaretest – Testmanagement - Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester – Advanced Level nach ISTQB-Standard. dpunkt Verlag, 4. Auflage, 2014.</li> <li>▪ Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Prentice Hall, 2008.</li> <li>▪ The git Book: <a href="https://git-scm.com/docs/git/de">https://git-scm.com/docs/git/de</a></li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Rock	
<b>Änderungsdatum</b>	09.01.2024	

<b>Spielekonsolenprogrammierung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterschiede zwischen der PC- und Konsolenprogrammierung</li> <li>▪ Programmierung in OpenGL</li> <li>▪ Low level-Strukturierung einer Game Engine</li> <li>▪ Komplexere Steuerungsprogrammierung</li> <li>▪ Anwendung mathematischer Verfahren in C++ für ein praktisches Problem</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Schritte in der Low Level Engine-Programmierung. Sie können in der Planungsphase eines Spieles technische Gesichtspunkte, die beachtet werden müssen, benennen. Sie können Kenntnisse aus der Computergrafik, C++-Programmierung und linearen Algebra kombinieren und auf eine praktische Aufgabe anwenden.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der „C/C++ Programmierung“, „Einführung in die Computergrafik“, „Spieleprogrammierung“, „Lineare Algebra“ und „Technische Informatik“		
<b>Literatur</b>	V.Scott Gordon, John Clevenger: Computer Graphics Programming in OpenGL with C++, 2019, Mercury Learning and Information LLC.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Änderungsdatum</b>	10.10.2023		

<b>Spieleprogrammierung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen Engine-Design</li> <li>▪ Systemprogrammierung für Spiele</li> <li>▪ Audioprogrammierung</li> <li>▪ Animationsprogrammierung</li> <li>▪ Simulationstechnik</li> <li>▪ Netzwerkprogrammierung</li> <li>▪ Gameplay-Programmierung</li> <li>▪ Game AI</li> <li>▪ Interface-Programmierung</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden bekommen einen breiten Überblick über die verschiedenen technischen Aspekte, die in der Spieleentwicklung von Relevanz sind. Sie sollten damit den Aufbau existierender Spiele-Engines verstehen und eigene entwerfen können. Studierende können einzelne technische Probleme ausgehend von der Fragestellung über die Mathematik bis zur Programmierung umsetzen und in einem größeren Kontext einsetzen. Ausgenommen sind in dieser Veranstaltung Konzepte der Grafik und der Tool-Programmierung, da diese in Spezialveranstaltungen behandelt werden.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „C/C++ Programmierung“ und „Lineare Algebra“		
<b>Literatur</b>	David H. Eberly: 3D Game Engine Design. Taylor & Francis, 2. Auflage, 2006.		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Lürig		
<b>Änderungsdatum</b>	29.02.2024		

<b>Systemadministration</b>			
<b>Inhalte</b>	Grundlagen und Konzepte der Systemadministration am Beispiel von UNIX/Linux-Systemen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau von Rechnern</li> <li>▪ Was sind Betriebssysteme?</li> <li>▪ Aufgaben eines Systemadministrators</li> <li>▪ Betriebssystemkonzepte             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesse und Threads</li> <li>▪ Speichermanagement</li> <li>▪ Dateiverwaltung</li> <li>▪ Rechteverwaltung</li> </ul> </li> <li>▪ Benutzerverwaltung</li> <li>▪ Prozess-Scheduling</li> <li>▪ Dienste und Bootvorgang</li> <li>▪ Shell-Programmierung</li> <li>▪ Ausgewählte Sicherheitsaspekte</li> <li>▪ Praktische Übungen an Linux-Systemen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken den Aufbau von Rechnerhardware als Fundament moderner IT-Systeme,</li> <li>▪ verstehen moderne Betriebssysteme und die dahinter stehenden Prinzipien als Erweiterung der Möglichkeiten der Hardware und als Ressourcenverwalter,</li> <li>▪ haben sich ein tiefer gehendes Verständnis der typischen Aufgaben eines Systemadministrators und der Lösungsmechanismen erarbeitet,</li> <li>▪ beherrschen dazu passende Kommandozeilenwerkzeuge und deren Programmierung in einer Linux-Shell, auch ohne Unterstützung durch grafische Administrationswerkzeuge,</li> <li>▪ haben fortgeschrittene Lösungsprinzipien der Informatik (z.B. Abstraktion, Schichtenmodelle und Bootstrapping) kennen gelernt,</li> <li>▪ sind sich der Bedrohungen für die IT-Sicherheit und der damit einhergehenden Verantwortung als Systemadministratoren von mit dem Internet verbundenen Systemen bewusst.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse als Anwender eines Betriebssystems		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Moderne Betriebssysteme. 4. Auflage, 2016, Pearson Studium.</li> <li>▪ Cameron Newham: Learning the bash Shell. 2005, O'Reilly.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	06.02.2023		

<b>Teamprojekt</b>			
<b>Inhalte</b>	Das Teamprojekt umfasst die Bearbeitung einer qualifizierten Aufgabenstellung aus der Praxis in einem Team unter intensiver Betreuung durch einen Dozenten. Das Team besteht in der Regel aus 3 oder mehr Personen. In Absprache mit dem betreuenden Dozenten kann von dieser Regel abgewichen werden. Dabei werden systematische Vorgehensweisen und sinnvolle Arbeitstechniken in einem Team eingeübt sowie die Verbindung zu Anwendungsgebieten der Informatik hergestellt.		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden haben durch die erfolgreiche Bearbeitung gezeigt, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein praktisches Problem in einem Team zu bearbeiten. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen sowie über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden. Sie sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden auf vorgegebene Fragestellungen anzuwenden. Sie leiten auf dieser Basis fundierte Lösungsansätze ab und formulieren eine dem Stand der Technik entsprechende Lösung für das praktische Problem. Durch die Teamarbeit werden insbesondere die Diskussionsfähigkeit, die Planung und Verteilung von Aufgaben, die Integration der erreichten Ergebnisse sowie die Präsentation der Zwischenergebnisse und Ergebnisse geschult.		
<b>Lehrform</b>	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abhängig von der Aufgabenstellung; wird vom Betreuer festgelegt		
<b>Literatur</b>	Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L GmbH.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	10	15 Stunden	285 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Dozenten des Fachbereichs Informatik		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023		

<b>Technische Informatik</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genereller Aufbau eines Rechners, Architekturmodelle</li> <li>▪ Zwischen Compiler und Hardware (Gatter und Bausteine, Logik)</li> <li>▪ Zahlendarstellung, Zahlensysteme, Code-Systeme</li> <li>▪ Rechner-Arithmetik</li> <li>▪ Gleitkommazahlen</li> <li>▪ Boolesche Algebra</li> <li>▪ Optimierungsverfahren</li> <li>▪ Latches und Flip-Flops</li> <li>▪ MIPS-Architektur</li> <li>▪ Einfache Assembler-Befehle</li> <li>▪ Einfache ALU (Arithmetic Logic Unit)</li> <li>▪ Assembler-Erweiterung mit Programmflusssteuerung, Unterprogrammtechnik</li> <li>▪ Speicherverwaltung: Stack und Heap</li> <li>▪ Assembler-Pseudobefehle</li> <li>▪ Steuerwerk und Datenpfad</li> <li>▪ Caching und Pipelining</li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ den prinzipiellen Weg von einer Hochsprache wie C/C++ über Compiler, Assembler, Maschinencode zur Rechnerarchitektur basierend auf logischen Bausteinen illustrieren,</li> <li>▪ die Software-Hardware-Schnittstelle anhand der MIPS-Architektur diskutieren,</li> <li>▪ die Komponenten Datenspeicher, Befehlspeicher, Programmzähler, Befehlsregister, Steuerung, ALU, Registersatz und deren Zusammenspiel erklären,</li> <li>▪ RISC- und CISC-Architekturen unterscheiden, Load/Store- und Register/Memory-Architekturen erörtern,</li> <li>▪ logische Basisgatter zum Entwurf von Bausteinen wie Multiplexer, Demultiplexer, Vergleicher, Halb- und Volladdierer, De- und Encoder zusammensetzen,</li> <li>▪ zwischen den Zahlensystemen umrechnen und die Verwandtschaft der <math>2^x</math>-er Zahlensysteme erklären,</li> <li>▪ den Aufbau der ASCII-Tabelle bezüglich Groß- und Kleinbuchstaben benutzen und so ein „to-upper“ oder „to-lower“ durch einfache Bitmanipulation realisieren,</li> <li>▪ den Sinn eines nicht-positionsgewichteten „Unit Distance Code“ am Beispiel des Gray-Codes erklären und einen solchen Code aufbauen,</li> <li>▪ zur Darstellung negativer Ganzzahlen das Zweierkomplement verwenden und dessen Vorteile gegenüber anderen Darstellungen erläutern,</li> <li>▪ Überläufe bei vorzeichenlosen und vorzeichenbehafteten Darstellungen und deren Bedeutung auf Programmiererebene erläutern,</li> <li>▪ Zahlen in die IEEE 754-Gleitkommadarstellung überführen und Bitmuster in dieser Darstellung in dezimale Werte zurück rechnen,</li> <li>▪ Abstände zwischen darstellbaren Werten im normalisierten und denormalisierten Bereich berechnen,</li> <li>▪ Größe und Genauigkeit anhand von Mantisse und Exponenten erläutern,</li> <li>▪ erklären, wann und wie ein Underflow entsteht,</li> <li>▪ Boolesche Algebra-Ausdrücke umformen und minimieren,</li> <li>▪ DeMorgan's Theoreme anwenden, auch im Kontext universeller Gatter und PLAs,</li> <li>▪ Karnaugh-Diagramme zur grafischen Minimierung algebraischer Ausdrücke anwenden,</li> <li>▪ aus einer Wertetabelle die disjunktive (SOP) und konjunktive (POS) Form aufstellen,</li> <li>▪ aus einem Schaltbild den logischen Ausdruck ableiten und umgekehrt das Schaltbild zu einem gegebenen logischen Ausdruck erstellen,</li> <li>▪ Latches und Flipflops beschreiben und die „Evolution“ von SR-, D-, JK- und T-Flipflops illustrieren,</li> <li>▪ D-Flipflops zu Registern zusammen bauen, sowie Register zu Registerblöcken mit zugehörigen Steuer- und Datenleitungen konstruieren,</li> <li>▪ auf der MIPS-Architektur die Daten- und Steuerpfade ausgesuchter Assemblerbefehle vergleichen und untersuchen,</li> <li>▪ Assemblerinstruktionen in binären MIPS-Maschinencode übersetzen,</li> <li>▪ die Adressierungsarten Registeradressierung, direkte Adressierung, pseudodirekte Adressierung, Displacement-Adressierung und PC-relative Adressierung anwenden,</li> <li>▪ kleinere Assemblerprogramme verstehen sowie Schleifen, Verzweigungen und Unterprogrammaufrufe aus einer höheren Sprache in Assembler-Befehlsfolgen übersetzen,</li> <li>▪ Speicherbelegungen für statische Daten sowie Stack und Heap erklären,</li> <li>▪ den Unterschied zwischen Call-by-Value und Call-by-Reference beurteilen und in der Programmierpraxis nutzen,</li> <li>▪ Caching-Methoden am Beispiel eines Direct-Mapped-Cache erklären,</li> <li>▪ Pipelining auf der MIPS-Architektur beschreiben, sowie</li> <li>▪ das Zusammenspiel von Compiler, Assembler, Linker und Loader erklären.</li> </ul>
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ T.L Floyd: Digital Fundamentals: A Systems Approach, Pearson, 1st editon, 2013.</li> <li>▪ D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Computer Organization and Design MIPS Edition, Morgan Kaufmann, 5th edition, 2013.</li> <li>▪ D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle, De Gruyter, 5. Auflage, 2016.</li> <li>▪ D.W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser, 5. Auflage, 2016.</li> <li>▪ T. Kuphaldt: Lessons In Electric Circuits, Open Book Project, 4th edition, 2007.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Benzschawel		
<b>Änderungsdatum</b>	22.03.2024		



<b>Theoretische Informatik</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beweisformen, vollständige und strukturelle Induktion, induktive Definitionen</li> <li>▪ Alphabete, Wörter, formale Sprachen</li> <li>▪ Berechnungsmodelle, insbesondere WHILE-Programme</li> <li>▪ Einführung in Python</li> <li>▪ Algorithmusbegriff, Berechenbarkeit, Existenz nicht-berechenbarer Funktionen</li> <li>▪ Laufzeitanalyse für WHILE und Python-Programme, Bedeutung der Polynomialzeit</li> <li>▪ Deterministische endliche Automaten, nichtdeterministische endliche Automaten, reguläre Ausdrücke, Eigenschaften regulärer Sprachen</li> <li>▪ Kontextfreie Grammatiken, Parser für kontextfreie Sprachen</li> <li>▪ Die Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit, P-NP-Problem</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundkonzepte der Beschreibung von formalen Sprachen in deklarativer Form oder mittels Grammatiken anwenden,</li> <li>▪ Transformationen zwischen den einzelnen Beschreibungsformen nachvollziehen und selbst durchführen,</li> <li>▪ Syntax und Semantik von Berechnungsmodellen am Beispiel erläutern,</li> <li>▪ Algorithmen- und Berechenbarkeitsbegriff erklären und auf einzelne Beispiele übertragen,</li> <li>▪ Äquivalenzen zwischen Beschreibungsformen nachweisen,</li> <li>▪ Algorithmen bzgl. Laufzeit und Korrektheit analysieren sowie</li> <li>▪ das P-NP-Problem erläutern und Entscheidungsprobleme in diese Komplexitätsklassen einordnen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Mathematische Grundlagen“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ J. E. Hopcroft, R. Motwani and J. D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Pearson, 2007.</li> <li>▪ G. Vossen and K.-U. Witt: Grundkurs Theoretische Informatik. Vieweg, 2011.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. H. Schmitz	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. H. Schmitz	
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022	

<b>Therapeutic Games</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Theoretische Grundlagen therapeutischer Spiele (Theorien, Modelle)</li> <li>▪ Anforderungen an die Entwicklung therapeutischer Spiele</li> <li>▪ Interdisziplinäre Perspektive bei der Entwicklung therapeutischer Spiele</li> <li>▪ Wirkungsweisen von Serious Games und Gamification, insbesondere im Kontext von Therapeutischen Spielen</li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ besitzen Kenntnisse von Theorien zu therapeutischen Spielen,</li> <li>▪ können verschiedene Aspekte und Evidenzen vergleichen und kritisch bewerten,</li> <li>▪ können ethische und psychologische Aspekte bei der Entwicklung therapeutischer Spiele miteinbeziehen,</li> <li>▪ kennen die Anforderungen bei der Entwicklung therapeutischer Spiele,</li> <li>▪ können sich bei der Entwicklung therapeutischer Ziele in die Rolle der anderen Disziplinen im Team versetzen.</li> </ul>
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baranowski, M.T., Belchior, P.P., Chamberlin, B., Mellecker, R. (2014). Levels in games for health. <i>Games Health J.</i> 3, 60–63 (2014)</li> <li>▪ Barry, G., Galna, B., &amp; Rochester, L. (2014). The role of exergaming in Parkinson's disease rehabilitation: a systematic review of the evidence. <i>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation</i>, 11, 33–33. doi:10.1186/1743-0003-11-33</li> <li>▪ Breitlauch, L. (2013). Computerspiele als Therapie. Zur Wirksamkeit von "Games for Health" (Computer games for therapy. Evidence of "games for health"). In: G.S. Freyermuth, L. Gotto, F. Wallenfels, F. (Hrsg.) <i>Serious Games, Exergames, Exerlearning. Zur Transmedialisierung und Gamification des Wissenstransfers (Serious Games, Exergames, Exerlearning. Transmedialization and Gamification of the Transfer of Knowledge)</i>, S. 387–398, Bielefeld: Transcript.</li> <li>▪ Bühler, C. (2001). Empowered participation of users with disabilities in universal design. <i>Universal Access in the Information Society</i>, 1(2), 85–90. doi: 10.1007/s102090100011</li> <li>▪ Burke, J.W., McNeill, M.D.J., Charles, D.K., Morrow, P.J., Crosbie, J.H., McDonough, S.M. (2009). Optimising engagement for stroke rehabilitation using serious games. <i>Vis. Comput.</i> 25, 1085–1099</li> <li>▪ Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., &amp; Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". Paper presented at the proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: envisioning future media environments, Tampere, Finland.</li> <li>▪ Deci, E. L., &amp; Ryan, R. M. (2012). Self-determination theory. In P. A. M. van Lange, A. W. Kruglanski, &amp; E. T. Higgins (Eds.), <i>Handbook of theories of social psychology</i> (Vol. 1, pp. 416–459). London: Sage Publications.</li> <li>▪ Forsberg, A., Nilsagård, Y., Boström, K. (2015). Perceptions of using videogames in rehabilitation: a dual perspective of people with multiple sclerosis and physiotherapists. <i>Disabil. Rehabil.</i>, 37, 338–344.</li> <li>▪ Kato, P. M. (2012). Evaluating efficacy and validating games for health. <i>Games for Health Journal</i>, 1(1), 74–76. doi:10.1089/g4h.2012.1017</li> <li>▪ Mader, S., Levieux, G., &amp; Natkin, S. (2016, 7–9 Sept. 2016). A game design method for therapeutic games. Paper presented at the 2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES).</li> <li>▪ Ng, J. Y. Y., Ntoumanis, N., Thøgersen-Ntoumani, C., Deci, E. L., Ryan, R. M., Duda, J. L., &amp; Williams, G. C. (2012). Self-determination theory applied to health contexts: A meta-analysis. <i>Perspectives on Psychological Science</i>, 7(4), 325–340. doi:10.1177/1745691612447309</li> <li>▪ Pakarinen, A., Parisod, H., Smed, J., Salanterä, S. (2016). Health game interventions to enhance physical activity self-efficacy of children: a quantitative systematic review. <i>J. Adv. Nurs.</i> doi:10.1111/jan.13160</li> <li>▪ Rahmani, E., &amp; Boren, S. A. (2012). Videogames and health improvement: A literature review of randomized controlled trials. <i>Games for Health Journal</i>, 1(5), 331–341. doi:10.1089/g4h.2012.0031</li> <li>▪ Ritterfeld, U. (2017). Psychologische Grundlagen. In K. Bilda, J. Mühlhaus, &amp; U. Ritterfeld (Eds.), <i>Neue Technologien in der Sprachtherapie</i> (S. 75–83). Stuttgart: Thieme.</li> <li>▪ Ritterfeld, U., Muehlhaus, J., Frieg, H., &amp; Bilda, K. (2016). Developing a technology-based speech intervention for acquired dysarthria: A psychological approach. In K. Miesenberger, C. Bühler, &amp; P. Penaz (Eds.), <i>Computers helping people with special needs (Part 1, pp. 93–100)</i>. Springer: Switzerland.</li> <li>▪ Ritterfeld, U. (2016). Von videogames zu health gaming. Eine Einführung. In: K. Dadaczynski, S. Schiemann, P. Paulus (Hrsg.) <i>Gesundheit spielend fördern. Potentiale und Herausforderungen von digitalen Spieleanwendungen für die Gesundheitsförderung und Prävention</i>, S. 173–190. Beltz Juventa, Weinheim</li> <li>▪ Ritterfeld, U., Cody, M., &amp; Vorderer, P. (2009). <i>Serious Games: Mechanisms and Effects</i>. Routledge: Taylor and Francis, Mahwah NJ</li> <li>▪ Swanson, L. R., &amp; Whittinghill, D. M. (2015). Intrinsic or extrinsic? Using videogames to motivate stroke survivors: A systematic review. <i>Games for Health Journal</i>, 4(3), 253–258. doi:10.1089/g4h.2014.0074</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vishwanath, A. (2015). The psychology of the diffusion and acceptance of technology. In S. S. Sundar (Ed.), The Handbook of the Psychology of Communication Technology [S. 313-331]. Wiley: Sussex, UK.</li> <li>▪ Yılmaz, E., Ganzeboom, M., Bakker, M., Boschman, D.-S., Loos, L., Ongering, J., Beijer, L., Rietveld, T., Cucchiari, C., Strik, H. (2016). A serious game for speech training in neurological patients. In: 41th IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing in Shanghai, China</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. L. Breitlauch, Prof. Dr. S. Müller, Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. S. Müller		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Tool- und Plugin-Programmierung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundkonzepte der Pipeline-Programmierung (Editoren, Plugins, standardisierte Formate wie z.B. COLLADA)</li> <li>▪ Media Asset Management</li> <li>▪ Programmierung von Photoshop-Plugins</li> <li>▪ Programmierung von 3ds Max-Plugins</li> <li>▪ Programmierung von Office-Plugins</li> <li>▪ Entwurf von Editoren</li> <li>▪ Konverter- und Prozessorprogrammierung</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden überblicken alle zentralen Aspekte der Tool- und Plugin-Programmierung, die neben der Engine-Programmierung mit wachsender Projektkomplexität einen immer höheren Stellenwert bekommt. Sie sind in der Lage, für gegebene Problemstellungen die richtige Werkzeugstrategie zu entwerfen und zu implementieren.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Digitale Spiele“		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ K. Bredies, D. Lorenz: Mathematische Bildverarbeitung: Einführung in Grundlagen und moderne Theorie. Vieweg+Teubner Verlag, 2011.</li> <li>▪ M. Botsch, L. Kobbelt, M. Pauly, P. Alliez, B. Levy: Polygon Mesh Processing. AK Peters, 2010.</li> <li>▪ A. Galuzin: Preproduction Blueprint: How to Plan Game Environments and Level Designs. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama		
<b>Änderungsdatum</b>	13.02.2023		

<b>Unternehmensmodellierung</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die prozessorientierte Unternehmensmodellierung</li> <li>▪ Informationsarchitekturmodelle</li> <li>▪ Ganzheitliches Prozessmanagement</li> <li>▪ Prozessmodellierungsmethoden (ARIS, BPMN)</li> <li>▪ Vorgehensmodell für das Prozessmanagement</li> <li>▪ Einsatzszenarien des Prozessmanagements <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ISO-Zertifizierung / TQM</li> <li>▪ ERP-Systemeinführung</li> <li>▪ ITIL</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verstehen die Grundideen der prozessorientierten Unternehmensmodellierung und eines ganzheitlichen Geschäftsprozessmanagements,</li> <li>▪ können betriebliche Prozesse analysieren und dokumentieren,</li> <li>▪ überblicken Möglichkeiten der Prozessgestaltung und Verbesserung,</li> <li>▪ beherrschen das Prozessmanagement als wichtige Basis bei der Einführung und Umsetzung von QM-Systemen und Standardsoftware (ERP-Systeme).</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. Springer Vieweg Verlag.</li> <li>▪ Schmelzer H.J., Sesselmann W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> <li>▪ Seidlmeier, H.: Prozessmodellierung mit ARIS: Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis in ARIS 10. Springer Vieweg Verlag.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. A. Lux		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. A. Lux		
<b>Änderungsdatum</b>	18.03.2024		

<b>Usability Engineering und User Experience Design</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projektmanagement für menschenzentrierte Entwicklungsprozesse</li> <li>▪ Kosten-Nutzen-Analysen von Usability- und User Experience-Maßnahmen</li> <li>▪ Werkzeugunterstützung für Usability Engineering und User Experience Design</li> <li>▪ Systems Engineering</li> <li>▪ Discount Usability Engineering</li> <li>▪ Agile und Lean UX Design</li> <li>▪ Design Thinking</li> <li>▪ Usability Engineering Lifecycle</li> <li>▪ Contextual Design</li> <li>▪ Scenario-based Design</li> <li>▪ Inclusive- und Ability-based Design</li> <li>▪ Usability Engineering-Reifegradmodelle für Unternehmen</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ein für Sie und die jeweilige Aufgabenstellung geeignetes Vorgehensmodellen für Usability Engineering und User Experience Design nutzen, indem Sie zwischen den vorgestellten Vorgehensmodellen wählen und die Faktoren Zeit, Kosten und Qualität in der Planung und Steuerung entsprechende Projekte berücksichtigen.</li> <li>▪ Werkzeuge (Software &amp; Hardware) zur Unterstützung menschenzentrierter Entwicklungsprozesse in eigenen Projekten anwenden, indem Sie auf die vorgestellten Anwendungen und Systeme zurückgreifen.</li> <li>▪ analysieren, in welchem Maße Usability Engineering und User Experience Design in Unternehmen etabliert sind, indem Sie eines der vorgestellten Reifegradmodelle einsetzen.</li> </ul>		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deborah J. Mayhew: The Usability Engineering Lifecycle - Morgan Kaufmann Publ., 1999.</li> <li>▪ Mary B. Rosson, John M. Carroll: Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction - Morgan Kaufmann Publ., 2002.</li> <li>▪ Karen Holtzblatt, Hugh Beyer: Contextual Design: Design for Life - Morgan Kaufmann Publ., 2016.</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. T. Mentler		
<b>Änderungsdatum</b>	07.03.2024		

<b>User-Centered Design &amp; Design Thinking</b>		
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Den Studierenden wird der Unterschied zwischen Functionability, Usability und User Experience (UX) an Beispielen erörtert.</li> <li>▪ Durch die Vorstellung eines gerne von Unternehmern genutztes Kanban-Boards (z.B. „Trello“) sowie einer Sharing-Plattform („Google Drive“) lernen die Studierenden ein strukturiertes Arbeiten an Projekten kennen.</li> <li>▪ Eigene Projektideen im Bereich mobiler Anwendungen werden skizziert und letztendlich zu einem Konzept erweitert. Dabei durchlaufen die Projekte die Phasen Understand, Observe, Define, Ideate, Prototype, Test, Validate und Implementation.</li> <li>▪ Mit einem Mockup-Tool (z.B. „Indigo Studio“, „Balsamic“ oder „Sketch“) entstehen Prototypen. Diese werden getestet, bevor es an die Umsetzung dieser geht. Dabei wird das Interface Design mit Hilfe von Pixel- und/oder Vektorgrafiken mit „InDesign“, „Illustrator“ und „Photoshop“ realisiert. Gegen Ende des Semesters soll ein klickbarer Prototyp mit Hilfe von „InVision“ oder „Marvel“ entstehen.</li> <li>▪ Zusätzlich nehmen die Studierenden verschiedene Rollen im eigenen Projekt ein: Sie sind Designer, Software Architekt, Entwickler usw.</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen etablierte Methoden und Werkzeuge zur Konzeption von Software-Interfaces, insbesondere im Hinblick auf die benutzerfokussierte Bedienbarkeit, und können diese praktisch anwenden. Sie beherrschen typische Vorgehensweisen der projektbasierten Arbeit unter den Bedingungen der Berufspraxis und überblicken verschiedene typische Tätigkeitsbereiche.	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Gestaltung“	
<b>Literatur</b>	-	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	30 Stunden
		Selbststudium
		120 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Lehrbeauftragte(r)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Fachrichtungsleiter Informatik	
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022	

<b>Visualisierung</b>		
<b>Inhalte</b>	<p>Die Veranstaltung beschäftigt sich mit der Visualisierung wissenschaftlicher Daten, d.h. visuellen Darstellung von Simulations- und Messdaten unter Anderem aus Medizin, Naturwissenschaft und Technik. Der Schwerpunkt liegt dabei auf interaktiven und explorativen Techniken zur Abbildung abstrakter Datenfelder auf darstellbare Geometrien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gittertypen und Interpolation</li> <li>▪ 2D-Skalarfelder</li> <li>▪ Vektorfeldtopologie und Partikelbahnen</li> <li>▪ 2D- und 3D-Strömungsvisualisierung</li> <li>▪ Direkte und Indirekte Volumenvisualisierung</li> <li>▪ Hardwarebeschleunigtes Volume Rendering</li> </ul>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für die visuelle Darstellung wissenschaftlicher Daten für unterschiedliche Anwendungsbereiche gewonnen und können effiziente Algorithmen und Darstellungsmöglichkeiten analysieren sowie umsetzen. Sie können insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diskrete räumliche Strukturen verstehen und verarbeiten,</li> <li>▪ visuelle Darstellungen für unterschiedliche abstrakte, räumliche Skalar- und Vektorfelder entwickeln, bewerten und umsetzen,</li> <li>▪ numerische Probleme und Lösungsansätze aus Medizin, Naturwissenschaft und Technik überblicken,</li> <li>▪ die Wirkungsweise visueller Darstellungen in einem anwendungsspezifischen Kontext analysieren und bewerten,</li> <li>▪ das Gelernte auf neue Anwendungsgebiete übertragen.</li> </ul>	
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt	
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse der Module „Mathematische Grundlagen“ und „Einführung in die Computergrafik“	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C. Hansen, C. Johnson: Visualization Handbook. Academic Press, 2004.</li> <li>▪ K.Engel, M. Hadwiger, J. Kniss, C. Rezk-Salama, D. Weiskopf: Real-Time Volume Graphics. AK Peters/CRC Press, 2006.</li> </ul>	
<b>Studienleistung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen	
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig	
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit
	5	60 Stunden
		Selbststudium
		90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. C. Rezk-Salama	
<b>Änderungsdatum</b>	29.06.2023	



<b>Web-Entwicklung</b>	
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Einsatzgebiete, Historie, Laufzeitumgebungen, Dokumentationen, Entwicklungsumgebungen, Debugger</li> <li>▪ JavaScript: Variablen, Datentypen, Operatoren, Funktionen, Kontrollstrukturen, Fehlerbehandlung, Datenstrukturen, Promises und async/await</li> <li>▪ Objektorientierte Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objekterzeugung</li> <li>▪ Prototypen</li> <li>▪ Vererbung: Prototypische Vererbung, Pseudoklassische Vererbung, ES-Klassensyntax</li> <li>▪ Datenkapselung und Module: Private Eigenschaften, Immediately Invoked Function Expression, Revealing Module, CommonJS-Module, ES-Modulsyntax</li> </ul> </li> <li>▪ Tools im Entwicklungsprozess <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erzeugung der Projektstruktur</li> <li>▪ Debugging und Profiling</li> <li>▪ Überprüfung der Code-Qualität</li> <li>▪ Präprozessoren</li> <li>▪ Bundling, Minifikation und Obfuskation</li> <li>▪ Unit-Tests</li> <li>▪ Build-Tools (npm)</li> </ul> </li> <li>▪ Clientseitige Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HTML5</li> <li>▪ CSS: CSS-Präprozessoren (Less), Responsives Webdesign, Flexbox-Layouts, CSS-Frameworks</li> <li>▪ Dynamische Web-Anwendungen mit JavaScript: DOM-Manipulation, DOM-Events, AJAX (XMLHttpRequest, Fetch), WebSocket</li> <li>▪ Dynamisch erzeugte Grafiken (Canvas, SVG)</li> </ul> </li> <li>▪ Serverseitige Anwendungen mit Node.js <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Node.js und ereignisgesteuerte Programmierung</li> <li>▪ Zugriff auf das Dateisystem</li> <li>▪ Zugriff auf Datenbanken (MySQL, SQLite, MongoDB)</li> <li>▪ Erstellen eines HTTP-Servers mit Express</li> <li>▪ Erstellen eines WebSocket-Servers</li> <li>▪ Packaging</li> </ul> </li> <li>▪ RESTful HTTP <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ REST-Grundprinzipien</li> <li>▪ Entwurf</li> <li>▪ Realisierung mit Express</li> <li>▪ Ausblick</li> </ul> </li> <li>▪ Hybride Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desktop-Anwendungen mit GitHub Electron</li> <li>▪ Mobile Anwendungen mit Apache Cordova</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können sowohl client- als auch serverseitige Komponenten von Web-Anwendungen unter Zuhilfenahme aktueller Web-Technologien implementieren und in den produktiven Betrieb überführen. Sie beherrschen die standardisierten Technologien und verfügen über praktische Kompetenzen im Umgang mit ausgewählten Bibliotheken, Frameworks und Werkzeugen sowie deren Integration in den Software-Entwicklungsprozess.
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Projekt
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kompetenzen gemäß der Lernergebnisse des Moduls „Objektorientierte Programmierung - Einführung“
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Philip Ackermann: Webentwicklung. Rheinwerk Computing, 1. Auflage, 2021.</li> <li>▪ Philip Ackermann: JavaScript. Rheinwerk Computing, 3. Auflage, 2021.</li> <li>▪ Jürgen Wolf: HTML5 und CSS3: Das umfassende Handbuch. Rheinwerk Computing, 3. Auflage, 2019.</li> <li>▪ Stefan Tilkov, Martin Eigenbrodt, Silvia Schreier, Oliver Wolf: REST und HTTP: Entwicklung und Integration nach dem Architekturstil des Web. dpunkt.verlag, 3. Auflage, 2015.</li> </ul>
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation) <input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen
<b>Prüfungsform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Prüfung am PC <input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation) <input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)

<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik		<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Medien]		<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Informatik - Digitale Medien und Spiele [Schwerpunkt Spiele]		<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
	Medizininformatik		<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Christian Bettinger, M.Sc.		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Christian Bettinger, M.Sc.		
<b>Änderungsdatum</b>	22.11.2022		

<b>Web-Technologien</b>			
<b>Inhalte</b>	Das Modul vermittelt wichtige Grundkenntnisse für die Durchführung von Praxisprojekten im Bereich WWW. Es werden Techniken besprochen, die für die weitergehende Vorlesungen der Bachelor- und Master-Studiengänge in Informatik von Bedeutung sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgehensmodell</li> <li>▪ Barrierefreiheit</li> <li>▪ HTML</li> <li>▪ CSS</li> <li>▪ JavaScript</li> <li>▪ PHP</li> <li>▪ HTTP</li> <li>▪ URI</li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können ein benutzerzentriertes Vorgehensmodell anwenden, um eine Webanwendung zu konzipieren. Durch das Verständnis grundlegender Fragestellungen zur Barrierefreiheit, können Sie diesen Aspekt für die Realisierung der Anwendung berücksichtigen. Ferner verstehen sie die technische Funktionsweise des Webs. Dies umfasst die Durchdringung der zugrundeliegenden Konzepte, sowie das Zusammenspiel von Protokollen und die Anwendung der wichtigsten Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, eine Webanwendungen gemeinsam in einem Team zu entwerfen und zu realisieren.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paul Fuchs: HTML5 und CSS3 für Einsteiger, BMU Verlag, 2019</li> <li>▪ Paul Fuchs: JavaScript: Programmieren für Einsteiger, BMU Verlag, 2019</li> <li>▪ Michael Bonacina: PHP und MySQL, BMU Verlag, 2. Auflage, 2018</li> <li>▪ Jens Jacobsen: Website-Konzeption: Erfolgreiche Websites planen, umsetzen und betreiben, dpunkt.verlag, 8. aktualisierte Auflage, 2017</li> </ul>		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input type="checkbox"/> PF <input checked="" type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	60 Stunden	90 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. G. Schneider		
<b>Änderungsdatum</b>	16.01.2024		

<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technisches Schreiben <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationsrecherche</li> <li>▪ Verfassen wissenschaftlicher Berichte (Seminar-, Abschlussarbeiten)</li> <li>▪ Formatierung und technische Umsetzung wissenschaftlicher Berichte</li> <li>▪ Einführung und Einarbeitung in Latex</li> </ul> </li> <li>▪ Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erstellen von Präsentationen</li> <li>▪ Präsentationstechniken</li> <li>▪ Medieneinsatz in Präsentationen</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können technische Zusammenhänge und wissenschaftliche Ergebnisse in Form von Präsentationen und Berichten adressatengerecht darstellen und unter den erlernten Gesichtspunkten kritisch begutachten.		
<b>Lehrform</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung		
	<input checked="" type="checkbox"/> Übung		
	<input type="checkbox"/> Seminar/Seminaristischer Unterricht		
	<input type="checkbox"/> Labor		
	<input type="checkbox"/> Projekt		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine		
<b>Literatur</b>	Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer: Wissenschaftliches Arbeiten. W3L GmbH.		
<b>Studienleistung</b>	<input type="checkbox"/> Regelmäßige Bearbeitung von Hausaufgaben (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bearbeitung von Haus-/Laborarbeiten (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Bestehen von Leistungsstandkontrollen		
<b>Prüfungsform</b>	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung		
	<input type="checkbox"/> Klausur		
	<input type="checkbox"/> Prüfung am PC		
	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit (ggf. mit Präsentation)		
	<input type="checkbox"/> Projekt (ggf. mit Präsentation)		
<b>Verwendbarkeit</b>	Informatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Medien)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Informatik - Digitale Medien und Spiele (Schwerpunkt Spiele)	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
	Medizininformatik	<input checked="" type="checkbox"/> PF <input type="checkbox"/> WPF	
<b>Angebot</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Unregelmäßig		
<b>Arbeitsaufwand</b>	ECTS-Punkte	Kontaktzeit	Selbststudium
	5	10 Stunden	140 Stunden
<b>Lehrende(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller,		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. J. Lohscheller		
<b>Änderungsdatum</b>	18.03.2024		