

**Erste Satzung zur Änderung der Satzung für die Übernahme des Modulkataloges für den Studiengang IT-Systems Engineering aus dem Modulkatalog der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam (MK MNF) in den Modulkatalog der Digital Engineering Fakultät (MK DEF) an der Universität Potsdam**

**Vom 13. Dezember 2017**

Der Fakultätsrat der Digital Engineering Fakultät der Universität Potsdam hat auf der Grundlage der §§ 19 Abs. 1 und 2, 22 Abs. 1 und 2 sowie 72 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 des Brandenburgisches Hochschulgesetz (BbgHG) vom 28. April 2014 (GVBl.I/14, [Nr. 18]), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 1. Juli 2015 (GVBl.I/15 [Nr. 18]) in Verbindung mit §§ 2, 4 und 6 der Verordnung über die Gestaltung von Prüfungsordnungen zur Gewährleistung der Gleichwertigkeit von Studium, Prüfungen und Abschlüssen (Hochschulprüfungsverordnung - HSPV) vom 4. März 2015 (GVBl. II/15, [Nr. 12]), und mit Art. 21 Abs. 2 Nr. 1 der Grundordnung der Universität Potsdam (GrundO) vom 17. Dezember 2009 (AmBek. UP Nr. 4/2010 S. 60) in der Fassung der Dritten Satzung zur Änderung zur Grundordnung der Universität Potsdam vom 22. April 2015 (AmBek. UP Nr. 6/2015 S. 235) und § 1 Abs. 2 der Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die nicht lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam vom 30. Januar 2013 (BAMA-O) (AmBek. UP Nr. 3/2013 S. 35), in der Fassung der Änderungssatzung vom 24. Februar 2016 (AmBek. UP Nr. 7/2016 S. 560) am 13. Dezember 2017 als Satzung beschlossen:<sup>1</sup>

#### **Artikel 1**

Der Modulkatalog der Digital Engineering Fakultät (MK DEF) für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam vom 10. Mai 2017 (AmBek. UP Nr. 13/2017 S. 483) wird wie folgt geändert:

1. Das Inhaltsverzeichnis wird wie folgt neu gefasst:

#### **„Inhalt**

- § 1 Anwendung des MK DEF
- § 2 Studiengang „IT Systems Engineering“
- § 3 Übernahme des Modulkataloges

#### **§ 4 In-Kraft-Treten**

Anlage: Modulkatalog

- 1. IT-Systems Engineering
- 2. Data Engineering
- 3. Digital Health“

2. In der Anlage: Modulkatalog - IT-Systems Engineering wird die Wendung „Anlage: Modulkatalog - IT-Systems Engineering“ wird durch „Anlage: Modulkatalog“ ersetzt.

3. In der „Anlage: Modulkatalog“ wird vor dem Modul „HPI-BPET-G: BPET-Grundlagen“ die Wendung „1. IT-Systems Engineering“ eingefügt.

4. In der Anlage: Modulkatalog wird jeweils in den Modulen in der Zeile „Anbietende Lehrinheit“ die Wendung „Softwaresystemtechnik (HPI)“ durch „Digital Engineering (HPI)“ ersetzt.

5. In der „Anlage: Modulkatalog“ wird nach dem Modul „HPI-WG: Wirtschaftliche Grundlage“ die Anlage zu dieser Satzung angefügt.

#### **Artikel 2**

Diese Satzung tritt am 1. Oktober 2018 in Kraft.

<sup>1</sup> Genehmigt durch den Präsidenten der Universität Potsdam am 13. Februar 2018.

**Anlage:**

2. MSc Data Engineering  
a) Pflichtmodule

<b>HPI-DE-S: Big Data Systeme (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft erzeugt neue Datenaufkommen, deren Charakteristika sich von bisherigen Daten unterscheiden. Dieses Modul thematisiert anhand dieser Eigenschaften die Herausforderungen, die sich an <i>Big Data Systeme</i> zur Erfassung, Verarbeitung und Speicherung solcher Daten stellen. So werden beispielsweise Techniken zur Behandlung von Daten aus heterogenen Quellen (<i>Variety</i>), Daten mit hoher Erfassungsfrequenz und schnellen Verarbeitungszeiten (<i>Velocity</i>) und umfangreichen Daten (<i>Volume</i>) behandelt. Im Fokus der Betrachtung stehen dabei charakteristische Systemeigenschaften, wie <i>Architektur</i>, transaktionales Verhalten, Skalierbarkeit und Verteilung, sowie deren Einordnung in den Stand der Technik. Fachliche <i>Lösungskonzepte</i> zu den jeweiligen Charakteristika werden erarbeitet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen die Herausforderungen von Big Data Problemen (<i>volume, variety, velocity</i>) an IT-Systeme,</li> <li>- beherrschen grundlegende Charakteristika von <i>Big-Data-Systemen</i> und können diese in Entwicklungsprozesse einbringen,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete <i>Lösungskonzepte</i> und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen und Big Data <i>Architekturen</i>,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- wissen, welche Probleme im Themenbereich Big Data derzeit offen sind,</li> <li>- haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DE-M: Datenmanagement (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                  Der Umfang, die Struktur, die <i>Heterogenität und die variable Zugriffsform</i> vorliegender Daten in Form von Big Data erfordern neue Techniken und Methoden zu deren Erfassung, Transformation und Bearbeitung. Dieses Modul vermittelt Architekturen und <i>Methoden zur verteilten, parallelen Verarbeitung von Daten</i> als etablierte Konzepte zur Beherrschung von Big Data. Ein umfangreicher Anteil eines datengetriebenen Softwaresystems wird durch die Bereitstellung einer Dateninfrastruktur bestimmt. Dieses Modul vermittelt grundlegende Inhalte zu Datenverwaltungsaufgaben wie denen der Datenerfassung, Datenaufbereitung, Datentransformation und Datenvalidierung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                  Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen und entsprechende Kompetenzen zur Umsetzung des Wissens. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Herausforderungen von Big Data (Heterogenität, variable Zugriffsformen) an Datenmanagementsysteme,</li> <li>- beherrschen den Entwurf, die Einrichtung und den Einsatz paralleler und verteilter Datenmanagementsysteme,</li> <li>- können Methoden und Verfahren der parallelen und verteilten Datenverarbeitung bewerten und anwenden,</li> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- wissen, welche Probleme im Themenbereich Datenmanagement derzeit offen sind,</li> <li>- haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DE-A: Datenanalyse (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt weiterführende Techniken und Konzepte mit Forschungsbezug in den Bereichen überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen, multivariater Statistik sowie interaktiver Datenexploration, wie zum Beispiel <i>Clustering, Klassifikation, Assoziationsregeln</i> und weitere Machine Learning Methoden. Das Modul zeigt die Grenzen grundlegender Methoden zur Beherrschung großer und komplexer Daten auf und vermittelt neue Paradigmen, die mit der Größe und Komplexität der Daten skalieren. Das Modul vermittelt ein tiefgreifendes, formales Verständnis verschiedener Paradigmen der Datenanalyse und vertieft das praktische Verständnis der Methoden vorlesungsbegleitend durch <i>empirischen Vergleich</i> in Übungen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Notwendigkeit von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten,</li> <li>- kennen unterschiedliche Methoden zur Analyse großer und komplexer Datenbestände wie beispielsweise Clustering, Klassifikation,</li> <li>- können diese Methoden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und auf formaler und empirischer Ebene vergleichen,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Data-Mining-Systemen und -Werkzeugen,</li> <li>- wissen, welche Probleme im Themenbereich Data Mining derzeit offen sind,</li> <li>- haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

<b>HPI-DE-V: Datenvisualisierung (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die zunehmende <i>Größe und Komplexität</i> der Daten im Kontext von Big Data erfordert spezielle Techniken diese verständlich zu kommunizieren. Das Modul definiert zuerst Aufgaben und Ziele im Bereich der Informationsvisualisierung. Anschließend werden grundlegende Konzepte der Visualisierung, wie beispielsweise grafische Primitive, visuelle Variablen, Dimensionen der Visualisierung und Präsentationsformen für Informationen vermittelt. Darauf aufbauend behandelt das Modul die Filterung und Prozessierung in Bezug auf die Visualisierungspipeline. Das Modul vermittelt außerdem praktische Fertigkeiten in der Entwicklung und Nutzung von Visualisierungswerkzeugen durch die begleitende Übung und Behandlung von Best-Practices.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Herausforderungen der Visualisierung komplexer Datenbestände (Größe und Komplexität der Daten),</li> <li>- können verständliche Visualisierungen von Datenbeständen erzeugen,</li> <li>- beherrschen den Entwurf von Visualisierungspipelines unter Einbeziehung von beispielsweise Filterung und Prozessierung,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- wissen, welche Probleme im Themenbereich Datenvisualisierung derzeit offen sind,</li> <li>- haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

HPI-DE-L: Data Engineering Lab		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                      Im Data Engineering Lab bearbeiten die Studierenden gemeinsam in einer Gruppe eine ausgewählte, <i>forschungsbezogene Frage</i> zu <i>Big Data Systemen</i> aus einem Fachgebiet des Data Engineering. Die Fragestellung wird analysiert, für einen Teilbereich wird eine Lösung entworfen, diese konstruktiv umgesetzt und wissenschaftlich dokumentiert. Die Lösungen werden permanent auf ihre Stärken und Schwächen evaluiert. Die Evaluierung mit anderen Algorithmen vertieft außerdem das praktische Verständnis dieser. Die Studierenden erlangen dadurch tiefe Einblicke in die aktuelle Forschungsarbeit in den Fachgebieten und beteiligen sich an der Entwicklung neuer Lösungen. Dieses Modul vertieft die wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden. Die Data-Engineering-Lab-Tätigkeit findet arbeitsteilig in Projektgruppen von in der Regel jeweils mindestens drei Mitgliedern statt. Data Engineering Labs werden von Prüfungsberechtigten geleitet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      In diesem Modul sollen Kenntnisse aus fortgeschrittenen Data Engineering Modulen in die Praxis umgesetzt werden. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die eigenständige Entwicklung von Data Engineering Werkzeugen zur Speicherung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung von großen und komplexen Datenbeständen,</li> <li>- werden befähigt, Big Data Softwaresysteme als Lösungen für konkrete Anwendungen anzupassen und zu entwickeln und diese vergleichend zu evaluieren,</li> <li>- erlangen durch die Arbeit in Teams Kompetenzen im Bereich des Projektmanagements,</li> <li>- gewinnen Souveränität in der kollaborativen und arbeitsteiligen Bearbeitung von Aufgabenstellungen,</li> <li>- trainieren Team-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeit,</li> <li>- lernen die systematische Auseinandersetzung mit Forschungsfragestellungen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit von mindestens 12 Seiten zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 20 Minuten); zur Hausarbeit gehören die Implementierungsarbeiten zur Lösung der Forschungsfragestellung			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projektstätigkeit (Projekt)	8	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DE-EG: Ethik und Gesellschaft (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul bietet einen Überblick über <i>ethische Fragen</i> in Bezug auf die technische Entwicklung und die Gesellschaft seit der Industrialisierung. Gegenstand ist die Stellung des Menschen in der Gesellschaft insbesondere unter dem Aspekt der modernen Datenverarbeitung. Ausgehend von der persönlichen Freiheit zum Beispiel unter dem Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland behandelt das Modul ethische Fragen beispielsweise im Verhältnis Staat zu Bürger oder Unternehmen zu Bürger. Besonderer Wert wird auf Aspekte des digitalen Soziallebens gelegt. Lernziel ist, durch <i>Datennutzung</i> hervorgerufene Konfliktsituationen in <i>Wirtschaft und Gesellschaft</i> ethisch bewerten zu können und solche Situationen präventiv zu vermeiden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- erlernen, den ethischen Rahmen für Datennutzung in Wirtschaft und Gesellschaft zu ermessen und zu beurteilen,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- können zu ethischen Fragen geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Hausarbeit von mindestens 12 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

HPI-DE-RWM: Recht, Wirtschaft, Management (Data Engineering)		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul gewährt einen Überblick über für Data Engineering relevante <i>rechtliche und wirtschaftliche Fragen im nationalen und internationalen Kontext</i> wie beispielsweise das personenbezogene <i>Datenschutzrecht</i> oder das Urheberrecht. Darauf aufbauend behandelt es die Konsequenzen, die sich aus der Verknüpfung von Daten ergeben können. Ziel ist, im internationalen Datenverkehr und in Zeiten von <i>weltweit verfügbaren Dienstleistungen</i> rechtliche Gefahren zu erkennen, um <i>rechtssicher</i> handeln zu können. Außerdem vermittelt das Modul <i>Managementgrundlagen</i> und Fähigkeiten zum Management komplexer Big Data Projekte. Darüber hinaus bezieht sich dieses Modul auch auf das Management von Unternehmen und schließt daher IT-Unternehmensgründung und -führung ein.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, internationale Dienstleistungen rechtssicher zu gestalten,</li> <li>- erlernen relevantes nationales und internationales Recht, wie beispielsweise das Datenschutzrecht,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- üben kommunikative Fähigkeiten ein,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungs- und <i>Managementfähigkeiten</i>.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten) oder Klausur (90-120 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		



b) Wahlpflichtmodule  
Vertiefungsgebiet Data Analytics

<b>HPI-DATA-K: Data Analytics - Konzepte und Methoden (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Techniken zur <i>Analyse großer Datenbestände</i> finden in Wissenschaft und Wirtschaft in verschiedensten Domänen Anwendung, nicht zuletzt bei Banken, Versicherungen oder Informationsdienstleistern. Das branchenübergreifende Ziel ist dabei die Beherrschung großer, teilweise verteilter Datenbestände und die effiziente Extraktion interessanter Zusammenhänge und unerwarteter Muster. Das Vertiefungsgebiet Data Analytics im Fach Data Engineering betrachtet sowohl die <i>Aufbereitung von Daten</i> für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch <i>moderne Analysetechniken</i> aus dem Bereich des maschinellen Lernens. Dieses Modul vermittelt die grundlegenden Konzepte und Methoden des Data Analytics wie beispielsweise Predictive Analytics, Data Exploration, Computational Statistics, <i>Probabilistic Models</i>, Causal Inference, <i>Deep Learning</i>, Heuristic Optimization oder Smart Data Representations.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen Kenntnisse zur Analyse großer Datenbestände wie beispielsweise Probabilistic Models oder Deep Learning,</li> <li>- können Datenbestände aufbereiten und analysieren,</li> <li>- verstehen die Notwendigkeit von Data Analytics Konzepten und können diese erläutern,</li> <li>- können unterschiedliche Methoden zur Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen,</li> <li>- verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Analytics derzeit offen sind und haben Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DATA-T: Data Analytics - Techniken und Werkzeuge (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>  Das Modul vermittelt vertieftes praktisches Wissen im Bereich Data Analytics mithilfe gängiger Data-Analytics-Systeme und -Werkzeuge. In Anlehnung an etablierte Datenanalyse-Prozesse werden <i>Praxisbeispiele</i> für die <i>Wissensextraktion und Datenexploration</i> in Industrie, Wissenschaft oder Gesellschaft empirisch untersucht. Hierbei werden verschiedene Machine Learning Verfahren wie beispielsweise <i>Clustering und Klassifikation, Probabilistic Models</i> sowie Deep Learning gelehrt. Zu einzelnen Schritten der Datenanalyse werden die Stärken und Schwächen im Stand der Technik betrachtet. Die Studierenden werden für offene Forschungsprobleme sensibilisiert und entwickeln eigene Techniken und Werkzeuge zur Lösung dieser Forschungsfragen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die Anwendung verschiedener Verfahren maschinellen Lernens wie beispielsweise Clustering und Klassifikation,</li> <li>- erlernen die praktische Anwendung von Data Analytics-Methoden und -Systemen,</li> <li>- können Verfahren zur Wissensextraktion und Datenexploration praktisch anwenden,</li> <li>- werden befähigt, gängige Softwarewerkzeuge einzusetzen, Rohdaten vorverarbeiten und strukturiert zu analysieren,</li> <li>- werden befähigt, ungelöste Probleme aus der Forschung selbstständig zu bearbeiten und Lösungen dazu zu entwickeln,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- können etablierte Prozesse zur Datenanalyse für verschiedene Anforderungen implementieren und parametrieren,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DATA-S: Data Analytics - Spezialisierung (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse des Data Engineering im Vertiefungsgebiet des Data Analytics. Im Modul liegt der Fokus auf der Identifikation von Schwächen des aktuellen Stands der Forschung und der wissenschaftlichen <i>Erarbeitung weiterführender Methoden und Systeme im Bereich Data Analytics</i>. Es werden offene Forschungsfragen aus beispielsweise den Bereichen Subspace Learning, Deep Learning, <i>High Dimensional Statistics</i>, Graphentheorie sowie Optimierung betrachtet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender Data Analytics Methoden und Systeme,</li> <li>- behandeln aktuelle Forschungsfragen beispielsweise in den Bereichen Subspace Learning und High Dimensional Statistics,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Data Analytics,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erlernen selbständig relevante Fachliteratur zu identifizieren, zu erschließen und die Inhalte anzuwenden,</li> <li>- erlernen die Präsentation und kritische Diskussion bearbeiteter Aufgaben,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester, Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DATA-K oder HPI-DATA-T.			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

Vertiefungsgebiet Data Preparation

<b>HPI-PREP-K: Data Preparation - Konzepte und Methoden (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                      Einem datengetriebenen System liegen oft Daten aus verschiedensten heterogenen <i>Datenquellen</i> mit unterschiedlichen <i>Datenmodellen</i> zugrunde, deren <i>Datenqualität</i> stark variieren kann. Im Data Engineering befasst sich das Vertiefungsgebiet Data Preparation mit der Nutzbarmachung dieser Daten. Dieses behandelt dabei Konzepte zur Vorverarbeitung, beispielsweise durch Methoden des <i>Data Profiling und Data Cleansing</i>, sowie zur Transformation und Bündelung, z.B. durch Data Integration-Methoden. Der Fokus dieses Moduls liegt in den entsprechenden grundlegenden Konzepten und Methoden zur technischen und strukturellen Erschließung mannigfaltiger Datenquellen für datenbasierte Systeme.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen Konzepte und Methoden beispielsweise in den Bereichen des Data Profiling und Data Cleansing,</li> <li>- können die Datenqualität verschiedenster Datenquellen und -modelle beurteilen,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen entsprechende Analysemethoden kennen,</li> <li>- können Strategien zur Vorverarbeitung für verschiedene Anforderungen bewerten,</li> <li>- erkennen komplexe Probleme der Datenerschließung und sind in der Lage entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-PREP-T: Data Preparation - Techniken und Werkzeuge (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul behandelt Techniken und Werkzeuge zur <i>Erschließung inhomogener Datenquellen</i> für datengetriebene Systeme. Insbesondere werden dabei Techniken und Werkzeuge beispielsweise auf ihre Fähigkeiten, anwendungsspezifische Nutzbarkeit und Praktikabilität untersucht. Im Zuge dessen sollen z.B. auch konkrete Implementierungen wichtiger Technologien zur Bearbeitung von Problemen der Data Preparation wie etwa Data Profiling, Data Cleansing, <i>Data Integration</i> und <i>Data Transformation</i> besprochen werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die Erschließung und Integration inhomogener Datenquellen,</li> <li>- können Technologien wie beispielsweise Data Integration und Data Transformation anwenden,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- können Strategien zur Vorverarbeitung für verschiedene Anforderungen implementieren,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-PREP-S: Data Preparation - Spezialisierung (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul spezialisiert Teilaspekte der Erschließung heterogener Datenquellen für datengetriebene Systeme durch die Schwerpunktsetzung auf aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse. Dabei werden Themen wie beispielsweise <i>Data Profiling, Data Cleansing, Data Quality, Data Transformation oder Data Integration im aktuellen Forschungsstand</i> reflektiert betrachtet und im Detail untersucht. Jüngste Entwicklungen in Wissenschaft und Industrie aus dem Bereich der Datenvorverarbeitung dienen als Ausgangspunkt und werden näher beleuchtet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender Data Preparation Methoden und Systeme,</li> <li>- behandeln aktuelle Forschungsfragen in beispielsweise den Bereichen Data Quality und Data Integration,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Data Preparation,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- haben einen tiefen und präzisen Einblick in den praktischen Einsatz hochaktueller Datenvorverarbeitungstechnologien und -systeme,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester, Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-PREP-K oder HPI-PREP-T.			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

Vertiefungsgebiet Data Security

<b>HPI-DSEC-K: Data Security - Konzepte und Methoden (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die Verwertung von Daten – insbesondere von personenbezogenen Daten – stellt hohe Anforderungen an die Sicherheit selbiger Daten und ist strengen gesetzlichen Regelungen unterworfen. Dieses Modul vermittelt Konzepte und Methoden des Data Engineering im Vertiefungsgebiet der <i>Data Privacy</i>, die durch diesen Rahmen impliziert werden. Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen aus den Bereichen IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit. In diesem Modul liegt der Schwerpunkt auf konzeptionellen und methodischen Grundlagen selbiger Bereiche, wie etwa der Theorie moderner Verschlüsselungsverfahren oder Konzepte zur Anonymisierung und Pseudonymisierung sowie des technischen und organisatorischen Datenschutzes. Auch werden grundsätzliche Methoden, beispielsweise zu Big-Data-Security oder zur Bedrohungs- und Schwachstellenanalyse, behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen Konzepte und Methoden der Data Privacy,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- können die Sicherheit verschiedener Verfahren, wie beispielsweise Verschlüsselungs- und Anonymisierungsverfahren, bewerten,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen entsprechende Analysemethoden kennen,</li> <li>- können Sicherheitskonzepte für verschiedene Anforderungen bewerten,</li> <li>- erkennen komplexe Probleme der IT-Sicherheit und sind in der Lage Gegenmaßnahmen umzusetzen,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DSEC-T: Data Security - Techniken und Werkzeuge (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt Techniken und Werkzeuge des Data Engineering im Vertiefungsgebiet Data Security. Es umfasst Lehrveranstaltungen aus den Bereichen <i>IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit</i>. Betrachtet werden dabei Datenverarbeitung und IT-Systeme in Unternehmen, Verwaltungen und Wissenschaft. Es werden beispielsweise Techniken und Werkzeuge zur Sicherheit von großen Datenmengen in komplexen IT-Systemen, Netzwerken und Anwendungen untersucht. Auch Konzepte und konkrete Techniken zu Themen wie beispielsweise Anonymisierung, <i>Zugriffsverwaltung oder föderalisierten Informationsaustausch</i> werden vermittelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Techniken wie beispielsweise Zugriffsverwaltung und föderalisierten Informationsaustausch anwenden,</li> <li>- können Sicherheitskonzepte für verschiedene Anforderungen beurteilen und implementieren,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung aus den Bereichen IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester, Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		



HPI-DSEC-S: Data Security - Spezialisierung (Data Engineering)		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse des Data Engineering im Vertiefungsgebiet der Data Security. Es umfasst Lehrveranstaltungen aus den Bereichen IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit. In diesem Modul liegt der Schwerpunkt auf aktuellen Entwicklungen in Forschung und Industrie und den damit verbundenen <i>neuen Forschungsfragestellungen</i>. Mögliche Ansatzpunkte sind beispielsweise Identitätsmanagement, weiterführende kryptologische Verfahren wie die <i>Blockchain</i> oder <i>Quantenkryptografie</i>, die Sicherheit für Internet of Things und Cloud-Computing.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender Data Security Methoden und Systeme,</li> <li>- behandeln neue Data Security Technologien wie beispielsweise Blockchain und Quantenkryptografie,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Data Security,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- haben einen tiefen und präzisen Einblick in den praktischen Einsatz hochaktueller IT-Sicherheitssysteme,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester, Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DSEC-K oder HPI-DSEC-T.			
Anbietende Lehreinheit:	Digital Engineering (HPI)			

Vertiefungsgebiet Scalable Data Systems

<b>HPI-SCAL-K: Scalable Data Systems - Konzepte und Methoden (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                      Big Data Systeme sind ein essentieller Bestandteil in vielen Anwendungen, beispielsweise in der Medizin, Kommunikation und in anderen Sektoren der Wirtschaft und Disziplinen der Wissenschaft. Die zugrunde liegenden Informationssysteme erfordern effiziente Konzepte und Methoden zur Speicherung und Abfrage von Daten. Dieses Modul vermittelt grundlegende <i>Datenstrukturen und Zugriffsmethoden</i> mit ihren Vorteilen, Nachteilen und Grenzen. Darauf aufbauend werden Konzepte skalierbarer Informationssysteme besprochen. Außerdem behandelt das Modul die effiziente Bearbeitung von <i>Anfragen mit intelligenten Algorithmen</i> auf den Daten. Die Anfragen werden in verschiedene Typen charakterisiert und effiziente Algorithmen zu deren Bearbeitung besprochen. Zugriffs- und Anfragemethoden können beispielsweise durch hardwarenahe Optimierung weiter verbessert werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen skalierbare Datenstrukturen und Zugriffsmethoden,</li> <li>- erlernen Kenntnisse in intelligenter Anfragebearbeitung,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-SCAL-T: Scalable Data Systems - Techniken und Werkzeuge (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):		Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:		<p><i>Inhalt</i>                      Das Modul vermittelt vertieftes praktisches Wissen über skalierbare <i>Big Data Systeme</i> mithilfe gängiger Softwaretools. <i>Klassische Zugriffsmethoden und Anfragealgorithmen werden mit dem aktuellen Stand der Technik verglichen.</i> Daran werden Grenzen klassischer Techniken aufgezeigt und auch die Limitierungen des aktuellen Stands der Technik untersucht. Die Studierenden werden für offene Probleme sensibilisiert und angeleitet, eigene Lösungsansätze zu diesen offenen Forschungsfragen zu entwickeln.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die praktische Beherrschung von skalierbaren Big Data Systemen,</li> <li>- können die Unterschiede zwischen klassischen Zugriffsmethoden und Anfragealgorithmen und dem aktuellen Stand der Technik beurteilen,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden.</li> </ul>		
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):		Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):		120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-SCAL-S: Scalable Data Systems - Spezialisierung (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse im Kontext skalierbarer Big Data Systeme. Das Modul behandelt insbesondere die Identifikation von Schwächen des aktuellen Stands der Technik und der wissenschaftlichen Erarbeitung weiterführender Techniken effizienter Zugriffs- und Anfragemethoden. Dies erfolgt vornehmlich anhand eines oder mehrerer konkreter Anwendungsszenarien.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender skalierbarer Datensysteme,</li> <li>- behandeln neue Big Data Methoden wie beispielsweise In-Memory Technologien,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Scalable Data Systems,</li> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- sind in der Lage sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen,</li> <li>- lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester, Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-SCAL-K oder HPI-SCAL-T.			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

Vertiefungsgebiet Complex Data Systems

<b>HPI-CODS-K: Complex Data Systems - Konzepte und Methoden (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                  Ein datengetriebenes System profitiert von der Nutzung vieler heterogener Datenquellen mit komplexen Inhalten. Das Vertiefungsgebiet der Complex Data Systems im Fach Data Engineering behandelt Systeme, die derartige Daten erschließen und verwenden. Im Modul werden dabei Konzepte und Methoden des Gebiets vorgestellt. Dabei werden die grundlegenden Konzepte und Methoden zur <i>Darstellung, Speicherung und Analyse</i> von komplexen Daten wie zum Beispiel komplexe <i>Graphen</i> und Netzwerke, Ausführungsdaten, Ereignisfolgen, <i>Zeitreihen, Texte</i> sowie Multimediadaten vermittelt. Auch Themen wie beispielsweise spezialisierte und komplexe Anfragesprachen, spezielle Datenbankkonzepte oder Methoden zur Verarbeitung von Datenströmen werden behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                  Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse zu den verschiedenen Complex Data Systems,</li> <li>- beherrschen die Darstellung, Speicherung und Analyse von beispielsweise Graph- oder Textdaten,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen für verschiedene Arten komplexer Daten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-CODS-T: Complex Data Systems - Techniken und Werkzeuge (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul behandelt Techniken und Werkzeuge des Data Engineering im Vertiefungsgebiet <i>Complex Data Systems</i>. Es umfasst Lehrveranstaltungen unter anderem zu Text- und <i>Multimediadaten</i>, Ereignisdaten, Graphen oder Datenströmen. Der Schwerpunkt des Moduls liegt dabei auf aktuellen Techniken und Werkzeugen aus Wissenschaft und Industrie. Dabei wird untersucht, wie datengetriebene IT-Systeme mit den Herausforderungen umgehen können, die komplexe Datenarten wie beispielsweise Graphen und Netzwerke, <i>Ausführungsdaten</i>, Ereignisfolgen, Zeitreihen, Texten sowie <i>Bild- und Audiodaten</i> an ihre Erfassung, Verarbeitung, Speicherung und Analyse stellen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische methodische und praktische Kenntnisse zu verschiedenen Complex Data Systems,</li> <li>- erlernen die Verarbeitung komplexer Datentypen wie beispielsweise Ausführungs- und Multimediadaten,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen zu verschiedenen Arten komplexer Daten selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-CODS-S: Complex Data Systems - Spezialisierung (Data Engineering)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse des Data Engineering im Vertiefungsgebiet Complex Data Systems. Dabei geht es um die effiziente und skalierbare Erfassung, Verarbeitung, Speicherung und Analyse von komplexen Daten, die neue und innovative Ansätze jenseits klassischer Paradigmen erfordern. Dieses Modul stellt dabei aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse in den Vordergrund. Es behandelt den aktuellen Stand der Forschung zu Themen wie beispielsweise Graph Processing, Network Science, Natural Language Processing, Multimediaanalyse, Computer Vision, Stream Mining, Stream Synopsis sowie Information Retrieval für komplexe Datentypen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender komplexer Datensysteme,</li> <li>- behandeln neue Complex Data Technologien wie beispielsweise Natural Language Processing oder Stream Synopsis,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Complex Data Systems,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu Complex Data Systems zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- sind in der Lage sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen mit verschiedenen Arten komplexer Daten,</li> <li>- lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester, Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-CODS-K oder HPI-CODS-T.		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

3. M.Sc. in Digital Health  
a) Pflichtmodule

<b>HPI-DH-HS: Health Systems and Sciences for Digital Health</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul gewährt einen Überblick u.a. über Akteure, Prozesse und Dienstleistungen in ausgewählten Bereichen von Digital Health. Dabei wird sowohl auf nationale als auch internationale Aspekte eingegangen. Vermittelt wird zudem ein Verständnis für Versorgungsziele und -standards, Strukturen, Klassifikationen und Evaluationen im Bereich der Gesundheitsversorgung, aber auch im Bereich der Forschung und patientenzentrierten Behandlung. Dabei stehen vor allem die Einführung, Integration und Überwachung von digitalen Lösungen im Vordergrund. Dazu werden u.a. Aspekte der Translation innovativer Lösungen in den Routinebetrieb, der Vernetzung (national und international) und der Wissensvermittlung betrachtet, um größtmögliche Nutzerakzeptanz zu erhalten. Die zu berücksichtigenden Nutzer sind dabei vielfältig, z.B. Patienten, Ärzte, Mediziner, Forscher, aber ebenso Controller, Statistiker, Finanzbuchhalter, Administratoren, etc.. Ebenso vermittelt das Modul Kenntnisse zum Innovationsmanagement wie beispielsweise neue Geschäftsmodelle in der Gesundheitsbranche.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse im Bereich „Health Systems and Sciences for Digital Health“ und können diese in Entwicklungsprozesse einbringen,</li> <li>- erkennen die gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen, z.B. in der Gesundheitsversorgung, Versorgungsforschung, aber auch in klinischen Abläufen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- erhalten die Fähigkeit selbstreflektierend bestehende Strukturen im Bereich Digital Health zu dokumentieren, zu analysieren, zu bewerten und geeignete Anpassungsvorschläge zu erarbeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		



<b>HPI-DH-SW: Software Architectures for Digital Health</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt detaillierte Kenntnisse zur Analyse, zur Interpretation, zum Entwurf und zum Aufbau komplexer digitaler Systeme, vernetzter Software-Infrastrukturen und interoperabler Anwendungen für Digital Health. Ein profundes Verständnis als auch die Fähigkeit selbständig Architekturentscheidungen unter Berücksichtigung der speziellen nationalen und internationalen Rahmenbedingungen sind Fokus des Moduls. Dabei liegt der Schwerpunkt des Moduls auf konkreten Konzepten und Verfahren des Software-Entwicklungsprozesses für Anwendungen aus den Lebenswissenschaften.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- können Strategien für Softwaresysteme im Bereich Digital Health unter Berücksichtigung verschiedener Anforderungen entwerfen und umsetzen,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

HPI-DH-EC: Ethics, Law and Compliance for Digital Health		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die Erhebung, Verarbeitung und Analyse von Daten im Gesundheitswesen folgen strengen Rahmenbedingungen. So stehen beispielsweise die Anforderungen an die Verfügbarkeit von Daten für die Versorgung und an den Schutz der Privatsphäre von Individuen in einem ständigen Spannungsfeld mit besonderen Herausforderungen im Bereich Digital Health.</p> <p>Das Modul vermittelt konkrete Anforderungen, die es bei Entwurf und Implementierung von Softwaresystemen sowie bei der Verarbeitung und Analyse von Daten im Bereich Digital Health zu beachten gilt. So werden Vorgehensweise, wie beispielsweise Good Clinical Practices und Studiendaten, sowie Rahmenbedingungen durch gesetzliche Vorgaben, z.B. der eHealth Gesetzgebung, oder Empfehlungen, z.B. des Deutschen Ethikrats, eingeführt und diskutiert. Lernziel ist es, das Spannungsfeld zwischen Verfügbarkeit und Vertrautheit von Daten rechtskonform zu navigieren, Risiken bei der Nutzung von Gesundheitsdaten zu beurteilen, hervorgerufene Konfliktsituationen in Wirtschaft und Gesellschaft ethisch und rechtlich zu bewerten sowie derartige Situationen präventiv zu vermeiden und rechtsicher zu handeln.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- können zu ethischen und rechtlichen Fragen geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- können Risiken durch die Erhebung und Nutzung von Gesundheitsdaten qualifiziert adressieren,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen,</li> <li>- sind in der Lage sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Hausarbeit von mindestens 12 Seiten oder Klausur (90-120 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

<b>HPI-DH-BP: Digital Health Business and Process Transformation</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                      Aufgrund der Vielzahl der beteiligten Akteure im Gesundheitswesen, wie beispielsweise Krankenhäuser, Arztpraxen, Krankenversicherungen und nicht zuletzt der einzelne Bürger, ergeben sich zahlreiche Anforderungen an die Interaktion zwischen all diesen Akteuren. Ausgehend von den dafür notwendigen IT-Systemen, -Infrastrukturen und -Anwendungen vermittelt das Modul ein Verständnis für die Modellierung bestehender und neuartiger Digital-Health-Prozesse, deren Analyse und Bewertung. Ebenso vermittelt das Modul Grundlagen zum Informations- sowie Innovationsmanagement im Bereich Digital Health.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Herausforderungen des Managements von Gesundheitsdaten und zugrunde liegende Funktionen der beteiligten Akteure,</li> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse in der Definition neuartiger Prozesse im Bereich Digital Health,</li> <li>- verfügen über geeignete Methoden zur Modellierung und Analyse von Prozessen, beispielsweise klinische oder Forschungsprozesse,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

<b>HPI-DH-PL: Digital Health Project Lab</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                  Im Digital Health Project Lab bearbeiten die Studierenden gemeinsam in einer Gruppe eine ausgewählte, forschungsbezogene Fragestellung aus dem Themengebiet Digital Health. Die Fragestellung wird analysiert, für einen Teilbereich wird eine Lösung entworfen und diese konstruktiv umgesetzt und wissenschaftlich dokumentiert. Die Studierenden erlangen dadurch tiefe Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten, beteiligen sich an der Entwicklung neuer Lösungen und festigen so wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. Dieses Modul vertieft die wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden. Die Tätigkeit im Digital Health Project Lab findet arbeitsteilig in Projektgruppen von in der Regel jeweils min. drei Mitgliedern statt. Im Digital Health Project Lab bearbeitete Projekte werden von Prüfungsberechtigten geleitet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                  Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, die sie selbst praktisch anwenden,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erlernen die eigenständige Auswahl und Analyse von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und diese einzuordnen,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen,</li> <li>- lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens kennen und wenden diese selbst an,</li> <li>- erlernen und wenden Projektmanagement an,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit von mindestens 12 Seiten zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 20 Minuten); zur Hausarbeit gehören die Implementierungsarbeiten zur Lösung der Forschungsfragestellung			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projekttätigkeit (Projekt)	8	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

b) Wahlpflichtmodule  
Vertiefungsgebiet Scalable Computing and Algorithms for Digital Health (SCAD)

<b>HPI-SCAD-C: Scalable Computing and Algorithms for Digital Health – Concepts and Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die Veränderungen in der Medizin und im Gesundheitswesen durch die Digitalisierung sind fundamental und führen zu einer disruptiven Transformation heutiger Prozesse, z.B. in der Versorgung, Behandlung und Forschung. Das Modul vermittelt ein Verständnis für die zugrunde liegenden technischen Konzepte und Innovationen beispielsweise in den Bereichen Telemedizin, Wearables, Big Data-Technologie und Cloud Computing und deren Translation in die tägliche Routine. Dabei steht vor allem die Etablierung innovativer Hochdurchsatzlösungen zur Unterstützung von Arbeitsabläufen in ausgewählten Bereichen der Lebenswissenschaften im Vordergrund, z.B. klinische Versorgung, medizinische Unterstützung, pharmazeutische Forschung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- verstehen die Anforderungen, Herausforderungen und Möglichkeiten digitaler Anwendungen und Systeme in ausgewählten Bereichen der Lebenswissenschaften, z.B. Gesundheitsversorgung und klinischer Forschung,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und deren Inhalte selbständig einzusetzen,</li> <li>- erlernen neueste Ansätze und Herausforderungen aus dem Bereich Digital Health,</li> <li>- erhalten Einblicke in aktuelle Lösungsansätze, z.B. in Industrie- und Forschungsprojekte, und erfahren Details zum aktuellen Stand der Forschung.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-SCAD-T: Scalable Computing and Algorithms for Digital Health – Technologies and Tools</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt Techniken und Verfahren des Scalable Computings im Bereich Digital Health. Es beschäftigt sich beispielsweise mit Werkzeugen skalierbarer Softwareentwicklung, mit Programmierwerkzeugen und deren Anwendung. Diese Techniken und Werkzeuge werden dabei beispielsweise auf ihre Fähigkeiten, anwendungsspezifische Nutzbarkeit und Praktikabilität für die Etablierung skalierbarer Softwarelösungen für Digital Health untersucht. Die Studierenden nutzen ausgewählte Techniken und Werkzeuge selbst, analysieren Stärken und Schwächen im Stand der Technik, werden für offene Forschungsprobleme sensibilisiert und entwickeln selbst Techniken und Werkzeuge zur Lösung dieser Forschungsfragen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische praktische und angewandte Kenntnisse,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- erlangen Fähigkeiten zur Auswahl und Anwendung geeigneter Software-Techniken und Werkzeuge,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- entwickeln selbst neue Lösungen und erweitern so den Stand der Technik.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-SCAD-S: Scalable Computing and Algorithms for Digital Health – Specialization</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu Verfahren und Konzepten des Scalable Computings for Digital Health. Das Modul behandelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse, identifiziert Schwächen im aktuellen Stand der Technik und der Forschung und dient der wissenschaftlichen Erarbeitung weiterführender Verfahren und Systeme für Softwareentwicklungen im Gesundheitswesen. Dies erfolgt vornehmlich anhand eines oder mehrerer konkreter Anwendungsszenarien. Durch die Auswahl aktueller Forschungsfragen erhalten die Studierenden einen Einblick in neueste Techniken und Verfahren und können sich entsprechend spezialisieren.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden,</li> <li>- sind in der Lage sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen,</li> <li>- lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen,</li> <li>- sind in der Lage eigene Ergebnisse mit verwandten Arbeiten vergleichend einzuordnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-SCAD-C oder HPI-SCAD-T.		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Vertiefungsgebiet Digitalization of Clinical and Research Processes (DICR)

<b>HPI-DICR-C: Digitalization of Clinical and Research Processes – Concepts and Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt Konzepte und Methoden zur Digitalisierung klinischer und Forschungsprozesse, welche beispielsweise sehr hohe Ansprüche an Datenqualität, Reproduzierbarkeit und Stabilität stellen. Hierzu erhalten die Studierenden einen Einblick in bestehende digitale Systeme, deren historische Ursprünge und technischen Ansätze. Darüber hinaus werden konkrete Anforderungen an digitale Prozesse im klinischen und Forschungskontext behandelt und eine Abgrenzung zu anderen IT-Bereichen, z.B. eCommerce oder Banking, durchgeführt. So werden den Studierenden fachspezifische Anforderungen an die Digitalisierung vermittelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- verstehen Konzepte der Digitalisierung medizinischer Prozesse und können diese erläutern,</li> <li>- können unterschiedliche Methoden zur Digitalisierung medizinischer Prozesse hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min.) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		



<b>HPI-DICR-T: Digitalization of Clinical and Research Processes – Technologies and Tools</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt vertiefendes praktisches Wissen. Mithilfe gängiger Techniken und Werkzeuge werden digitale Prozesse und Systeme im klinischen und Forschungskontext anhand konkreter Praxisbeispiele untersucht. Das Modul befasst sich dabei beispielsweise mit Techniken und Werkzeugen der Prozess- und Ereignisverarbeitung und -analyse, aber auch mit Werkzeugen für Software und Hauptspeicherdatenbanken sowie Verfahren für die Informationsintegration und Interoperabilität mit Fokus auf den Bereich Digital Health. Die Studierenden analysieren Stärken und Schwächen im Stand der Technik, werden für offene Forschungsprobleme sensibilisiert und entwickeln eigene Techniken und Werkzeuge zur Lösung dieser Forschungsfragen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische praktische und angewandte Kenntnisse,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten,</li> <li>- werden befähigt, gängige Softwarewerkzeuge einzusetzen,</li> <li>- werden befähigt, ungelöste Probleme aus der Forschung selbstständig zu bearbeiten und Lösungen dazu zu entwickeln,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-DICR-S: Digitalization of Clinical and Research Processes – Specialization</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse, die zum Verständnis der Anforderungen und Risiken bei der Digitalisierung klinischer und Forschungsprozesse beitragen. Im Modul liegt der Fokus auf der Identifikation von Schwächen und offenen Fragen im aktuellen Stand der Forschung sowie der wissenschaftlichen Erarbeitung weiterführender Methoden und Systeme. Darüber hinaus werden nationale und internationale Ansätze verglichen und bewertet. Des Weiteren vermittelt das Modul ein Verständnis für die Möglichkeiten und Herausforderungen personalisierter Medizin und patientenzentrierter Gesundheitsversorgung sowie evidenzbasierter Forschungsvorhaben.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erlernen selbständig relevante Fachliteratur zu identifizieren, zu erschließen und die Inhalte anzuwenden,</li> <li>- erlernen die Präsentation und kritische Diskussion bearbeiteter Aufgaben,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen,</li> <li>- sind in der Lage selbstständig bestehende Forschungsansätze zu bewerten und einzuordnen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DICR-C oder HPI-DICR-T.			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

Vertiefungsgebiet Acquisition, Processing and Analysis of Health Data (APAD)

<b>HPI-APAD-C: Acquisition, Processing and Analysis of Health Data – Concepts and Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i>                  Der Fokus des Vertiefungsgebietes liegt auf der gesamten Prozesskette von Erhebung über Verarbeitung bis hin zur Analyse und Auswertung spezifischer Digital-Health-Daten. Dabei werden Konzepte und Methoden zur Handhabung von Big Data aus heterogenen Datenquellen (Variety), Daten mit hoher Erfassungsfrequenz und schnellen Verarbeitungszeiten (Velocity) und umfangreichen Datensätzen (Volume) vermittelt. Dazu werden praxisnahe Verfahren zur Datenintegration (z.B. Extract Transform Load), Harmonisierung (z.B. Interoperabilitätsstandards und Terminologien), zur -verarbeitung (z.B. automatisierte Datenverarbeitungs Pipelines), und -analyse (z.B. Data Exploration, Machine Learning) betrachtet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                  Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- lernen grundlegende Verfahren der Datenintegration kennen,</li> <li>- können Strategien zur Datenverarbeitung für verschiedene Anforderungen bewerten,</li> <li>- erkennen komplexe Probleme der Datenererschließung und sind in der Lage entsprechende Lösungsstrategien zu definieren,</li> <li>- erhalten einen Überblick über fachspezifische Verfahren zur Datenanalyse,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-APAD-T: Acquisition, Processing and Analysis of Health Data – Technologies and Tools</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul behandelt Techniken und Werkzeuge zur Erschließung inhomogener Datenquellen für datengetriebene Systeme im Bereich Digital Health. Hierbei stehen Machine-Learning-Verfahren, Wahrscheinlichkeits-Modelle und konkrete Datenexplorationsverfahren im Fokus, die als Unterstützung bei der Analyse komplexer Digital-Health-Daten dienen. Insbesondere werden dabei Techniken und Werkzeuge u.a. auf ihre Fähigkeiten, anwendungsspezifische Nutzbarkeit und Praktikabilität untersucht. Im Zuge dessen sollen auch konkrete Implementierungen wichtiger Technologien zur Bearbeitung von Problemen der Datenerfassung, -verarbeitung, -integration, -transformation und -analyse im Bereich Digital Health beispielhaft angewendet werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische praktische und angewandte Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- können Strategien zur Datenverarbeitung für verschiedene Anforderungen im Bereich Digital Health implementieren;</li> <li>- sind in der Lage geeignete Werkzeuge für fachspezifische Fragestellungen auszuwählen,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese anzuwenden,</li> <li>- erhalten konkrete Einblicke in die gesamte Datenverarbeitungsprozesskette,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-APAD-S: Acquisition, Processing and Analysis of Health Data – Specialization</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse zu ausgewählten Aspekten der Akquise, Verarbeitung und Analyse von Digital-Health-Daten. Dieses Modul wählt spezialisierte Themen und Fragestellungen aus, um aktuelle Trends, neuartige Verfahren, aber auch Schwächen bestehender Ansätze zu identifizieren. Darüber hinaus geht es um die wissenschaftlichen Erarbeitung weiterführender Methoden und Systeme zur Datenerfassung, -verarbeitung, -integration, -transformation und -analyse für den Bereich Digital Health. Dabei stehen neben klinischen Anwendungen auch ausgewählte Fragestellungen aus angrenzten Fachbereichen der Lebenswissenschaften im Vordergrund. So soll insb. die fachübergreifende Erarbeitung praktikabler Lösungen gefördert werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- haben einen tiefen und präzisen Einblick in den praktischen Einsatz hochaktueller Datenverarbeitungstechnologien und -systeme,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen,</li> <li>- können ausgewählte Techniken und Werkzeuge anwenden.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-APAD-C oder HPI-APAD-T.		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Vertiefungsgebiet Health Data Security (HDAS)

<b>HPI-HDAS-C: Health Data Security – Concepts and Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die Verwendung von Daten im Bereich Digital Health stellt hohe Anforderungen an die Sicherheit und unterliegt strengen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Dieses Modul vermittelt Konzepte und Methoden für den geeigneten Umgang mit Gesundheitsdaten. Im Modul werden ausgewählte sicherheitsrelevante Aspekte betrachtet, wie beispielsweise IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit. In diesem Modul liegt der Schwerpunkt auf konzeptionellen und methodischen Grundlagen selbiger Bereiche, wie etwa der Theorie moderner Verschlüsselungsverfahren oder Konzepte zur Anonymisierung und Pseudonymisierung sowie des technischen und organisatorischen Datenschutzes. Auch werden grundsätzliche Methoden, beispielsweise zu Big-Data-Security oder zur Bedrohungs- und Schwachstellenanalyse, behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- lernen ausgewählte Verfahren zum Schutz von Gesundheitsdaten kennen,</li> <li>- können Sicherheitskonzepte für verschiedene Anforderungen im Bereich Digital Health bewerten und einordnen,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- erkennen komplexe Sicherheitsaspekte und sind in der Lage Gegenmaßnahmen umzusetzen,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrereinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-HDAS-T: Health Data Security – Technologies and Tools</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt Techniken und Werkzeuge zum gesicherten Umgang mit Gesundheitsdaten im Kontext von Digital-Health-Anwendungsfällen. Betrachtet werden dabei u.a. Aspekte der Datenerhebung und Datenverarbeitung von Gesundheitsdaten und Maßnahmen zum Schutz selbiger. Es werden beispielsweise Techniken und Werkzeuge im Umgang mit Gesundheitsdaten behandelt und auf mögliche Risiken bei der Kombination solcher Daten, z.B. Big-Data-Analyse, eingegangen. Konzepte und konkrete Techniken zu Themen wie Datenlokalität, Anonymisierung, föderalisiertem Informationsaustausch und Zugriffskontrollverfahren stehen ebenso im Vordergrund wie Aspekte zur gesicherten Hochdurchsatzverarbeitung der Daten im Rahmen praxisnaher Beispiele.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, praktische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- sind in der Lage reflektierend Schwachstellen in komplexen Softwaresystemen zu ermitteln und durch geeignete Gegenmaßnahmen zu adressieren,</li> <li>- sind im Umgang mit Gesundheitsdaten geschult,</li> <li>- kennen schützenswerte Individualmerkmale,</li> <li>- können Methoden und Techniken zum Schutz von Individualdaten anwenden,</li> <li>- erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz,</li> <li>- sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen,</li> <li>- können Sicherheitskonzepte für verschiedene Anforderungen im Gesundheitswesen implementieren,</li> <li>- erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min.) oder Hausarbeit (mind. 8 Seiten) zusammen mit der Präsentation von Forschungsergebnissen (Vortrag, 30-45 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

<b>HPI-HDAS-S: Health Data Security – Specialization</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse im Vertiefungsgebiet. Es werden konkrete Maßnahmen und neueste Forschungsergebnisse u.a. aus den Bereichen IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit diskutiert. In diesem Modul liegt der Fokus auf der Identifikation von Schwächen des aktuellen Stands der Forschung und der wissenschaftlichen Erarbeitung weiterführender Verfahren, wie z.B. übergreifendes Identitätsmanagement, Angriffsvektorenanalyse, kryptologische Verfahren oder Quantenkryptografie, und Sicherheit von Wearables und Sensoren. Ebenso stehen Fragestellungen zur Absicherung von komplexen skalierbaren Softwaresystemen im Fokus.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische, theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- sind in der Lage selbständig Risiken beim Umgang mit sensiblen Daten zu ermitteln und Lösungsvorschläge zu erarbeiten,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen,</li> <li>- erweitern ihre Lernfähigkeiten,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- haben einen tiefen und präzisen Einblick in den praktischen Einsatz hochaktueller IT-Sicherheitssysteme,</li> <li>- entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken,</li> <li>- erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (90-120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-HDAS-C oder HPI-HDAS-T.			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			



Brückenmodul Principles of IT Systems (DHBM-IT)

<b>HPI-DHBM-IT: Principles of IT Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul, je nach Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium (vgl. §4 der fachspezifischen Zulassungsordnung)			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Brückenmodul vermittelt grundlegende Konzepte und Technologien zu komplexen IT-Systemen, Betriebssystemen sowie auf den Gebieten Internet/WWW, die im Rahmen des Bereichs Digital Health erforderlich sind.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein breites Hintergrundwissen zu IT-Systemen und den im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage, sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- erlernen und üben akademische Grundkompetenzen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Brückenmodul Fundamentals of Programming (DHBM-PR)

<b>HPI-DHBM-PR: Fundamentals of Programming</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul, je nach Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium (vgl. §4 der fachspezifischen Zulassungsordnung)			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Brückenmodul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Programmiersprachen, Entwicklungswerkzeugen, Strategien und ausgewählten Aspekten der Programmierung komplexer Softwaresysteme, die für den Bereich Digital Health erforderlich sind.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein Grundwissen zu Programmierungsmethoden, -werkzeugen und -sprachen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage, sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- erlernen und üben akademische Grundkompetenzen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Brückenmodul Introduction to Principles in Medicine (DHBM-PM)

<b>HPI-DHBM-LS: Introduction to Principles in Medicine</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul, je nach Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium (vgl. §4 der fachspezifischen Zulassungsordnung)			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Brückenmodul vermittelt ausgewählte Grundlagen und Konzepte aus verschiedenen Bereichen der Medizin und Kompetenzen zur Dokumentation medizinischer Belange, die für das Verstehen und Anwenden von Fragestellungen im Bereich Digital Health erforderlich sind.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein breites Hintergrundwissen zu lebenswissenschaftlichen Grundlagen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage, sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- erlernen und üben akademische Grundkompetenzen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Brückenmodul Fundamentals of Healthcare Systems (DHBM-HS)

<b>HPI-DHBM-HS: Fundamentals of Healthcare Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul, je nach Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium (vgl. §4 der fachspezifischen Zulassungsordnung)			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Brückenmodul vermittelt Grundlagen zu internationalen Gesundheitssystemen, konkreten Anforderungen sowie speziellen Ausprägungen, die für den Bereich Digital Health erforderlich sind.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein breites Hintergrundwissen zu Gesundheitssystemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse,</li> <li>- lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur,</li> <li>- sind in der Lage, sich selbständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten,</li> <li>- erlernen und üben akademische Grundkompetenzen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Festlegung des Prüfungsausschusses im Rahmen der Zulassung zum Studium		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

Soft Skills

HPI-SSKDTA: Design Thinking Advanced		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vertieft das Design Thinking-Konzept und fokussiert auf die Einführung und Anwendung neuer Methoden im Bereich Gestalten, Entwickeln und Implementieren. Der Design Thinking-Prozess kombiniert Methoden und Instrumente aus den Bereichen des Designs, des Engineering und der Betriebswirtschaftslehre. Der Ansatz nutzt Methoden und Instrumente, um zu verstehen, was die latenten Wünsche und Bedürfnisse von Kunden sein werden. Diese Nutzerorientierung wird kombiniert mit der Perspektive der technologischen Machbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragfähigkeit. In diesem Modul werden die Techniken an einer konkreten Projektfragestellung gemeinsam mit einem Projektpartner (große oder mittelständische Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Non-Profit-Organisationen). Dazu werden mehrere Iterationen des Design Thinking-Prozesses durchlaufen, um für die identifizierten Handlungsfelder innovative Problemlösungen (Produkt-, Service/Interaktions- oder Geschäftsmodell-Design) zu entwickeln und Implementierungsansätze zu beschreiben.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- lernen in der Gruppenarbeit abgegrenzte Beiträge eigenverantwortlich zu bearbeiten,</li> <li>- erlernen die Zusammenarbeit in Teams und die arbeitsteilige Bewältigung komplexer Aufgaben,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Projektdokumentation (15 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projektseminar (Seminar)	4	-	Präsentationen (3x, jeweils 15 Min.)	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-SSKDTB		
Anbietende Lehrinheit:		Digital Engineering (HPI)		

HPI-SSKDTB: Design Thinking Basics		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt Prinzipien, Techniken und Verfahren des Design Thinking, einem nutzerzentrierten Ansatz für das Gestalten von Innovationen. Der Design Thinking-Prozess kombiniert Methoden und Instrumente aus den Bereichen des Designs, des Engineering und der Betriebswirtschaftslehre. Der Ansatz nutzt Methoden und Instrumente, um die latenten Wünsche und Bedürfnisse von zukünftigen Kunden zu ermitteln. Diese Nutzerorientierung wird kombiniert mit der Perspektive der technologischen Machbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragfähigkeit. Das Modul Design Thinking Basics führt anhand von mehreren, kleineren Design Thinking-Projekten (3-Wochen-Projekt, 6-Wochen-Projekt) in die Thematik ein.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- lernen in der Gruppenarbeit abgegrenzte Beiträge eigenverantwortlich zu bearbeiten,</li> <li>- erlernen die Zusammenarbeit in Teams und die arbeitsteilige Bewältigung komplexer Aufgaben,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Projektdokumentation (15 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projektseminar (Seminar)	4	-	Präsentationen (3x, jeweils 15 Min.)	-
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

HPI-SSK-CO: Communication Skills		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><u>Inhalt</u> Dieses Modul vermittelt unterschiedliche Arten von Kommunikationsfähigkeiten, die im IT-Systems Engineering eine wichtige Rolle spielen. In diesem Modul werden beispielsweise unterschiedliche Aspekte bei Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen behandelt. Studierende erlernen Moderationstechniken und Techniken des Konfliktmanagements.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden,</li> <li>- erhalten Gelegenheit zur Selbsteinschätzung,</li> <li>- können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren,</li> <li>- üben kommunikative Fähigkeiten ein,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag (30-45 Min.) mit Dokumentation (8 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projektseminar (Seminar)	4	-	Aktive Mitarbeit in Teams in unterschiedlichen Rollen	-
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Digital Engineering (HPI)			

<b>HPI-SSK-MLE: Management and Leadership</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt allgemeine Schlüsselkompetenzen im Hinblick auf Positionen im Bereich Management und Leitung. Dieses Modul umfasst Angebote im Bereich der Methodenkompetenzen, Handlungskompetenzen, Sozialkompetenzen und Selbstkompetenzen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse,</li> <li>- können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren,</li> <li>- können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen,</li> <li>- lernen in der Gruppenarbeit abgegrenzte Beiträge eigenverantwortlich zu bearbeiten,</li> <li>- üben kommunikative Fähigkeiten ein,</li> <li>- üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen,</li> <li>- üben Konfliktfähigkeit im Team,</li> <li>- erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten,</li> <li>- sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag (30-45 Min.) mit Dokumentation (8 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projektseminar (Seminar)	4	-		-
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrereinheit:	Digital Engineering (HPI)			