

Modulkatalog

Master of Science Data Engineering

gültig ab: Wintersemester 2022/2023

HPI-CODS-K: Complex Data Systems - Konzepte und Methoden		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6									
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul										
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt Ein datengetriebenes System profitiert von der Nutzung vieler heterogener Datenquellen mit komplexen Inhalten. Das Vertiefungsgebiet der Complex Data Systems im Fach Data Engineering behandelt Methoden, Konzepte, Verfahren und Techniken für Systeme, die derartige Daten erschließen und verwenden. Dabei werden die grundlegenden Konzepte und Methoden zur Darstellung, Speicherung, Prozessierung und Analyse von komplexen Daten wie zum Beispiel Bäume, Graphen und Netzwerke, Ausführungsdaten, Ereignisfolgen, Zeitreihen, Texte sowie Multimediadaten vermittelt. Auch Themen wie beispielsweise spezialisierte und komplexe Anfragesprachen, spezielle Datenbankkonzepte oder Methoden zur Verarbeitung von Datenströmen werden behandelt.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse zu den verschiedenen Complex Data Systems, - beherrschen die Darstellung, Speicherung und Analyse von beispielsweise Graph- oder Textdaten, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen für verschiedene Arten komplexer Daten. 										
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten										
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120										
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%; padding: 5px;">Für den Abschluss des Moduls</th> <th style="width: 50%; padding: 5px;">Für die Zulassung zur Modulprüfung</th> <th style="padding: 5px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">- Übungsaufgaben (50%)</td> </tr> </tbody> </table>	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	- Übungsaufgaben (50%)
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	- Übungsaufgaben (50%)									
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe										
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine										

Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering
-------------------------------	---------------------

HPI-CODS-S: Complex Data Systems - Spezialisierung		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt 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>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender komplexer Datensysteme, - behandeln neue Complex Data Technologien wie beispielsweise Natural Language Processing oder Stream Synopsis, - erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Complex Data Systems, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu Complex Data Systems zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - sind in der Lage sich selbstständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen mit verschiedenen Arten komplexer Daten, - lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen, - können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, 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	-	Übungsaufgaben (50%)	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-CODS-K oder HPI-CODS-T.
Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering

HPI-CODS-T: Complex Data Systems - Techniken und Werkzeuge		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt Dieses Modul behandelt Techniken und Werkzeuge des Data Engineering im Vertiefungsgebiet Complex Data Systems. Es umfasst Lehrveranstaltungen unter anderem zu Text- und Multimediadaten, Ereignisdaten, Graphen oder Datenströmen. Der Schwerpunkt des Moduls liegt dabei auf aktuellen Verfahren, Techniken und Werkzeugen aus Wissenschaft und Industrie. Dabei wird untersucht, wie datengetriebene IT-Systeme mit den Herausforderungen umgehen können, die komplexe Datenarten wie beispielsweise Bäume, Graphen und Netzwerke, Ausführungsdaten, Ereignisfolgen, Zeitreihen, Texten sowie Bild- und Audiodaten an ihre Erfassung, Verarbeitung, Speicherung und Analyse stellen.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen fachspezifische methodische und praktische Kenntnisse zu verschiedenen Complex Data Systems, - erlernen die Verarbeitung komplexer Datentypen wie beispielsweise Ausführungs- und Multimediadaten, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen zu verschiedenen Arten komplexer Daten selbständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, 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	-	Übungsaufgaben (50%)	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrinheit(en):	Digital Engineering

HPI-DA-ANA: Data Analytics Foundations		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 Clustering, Klassifikation, Assoziationsregeln 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 tief greifendes, formales Verständnis verschiedener Paradigmen der Datenanalyse und vertieft das praktische Verständnis der Methoden vorlesungsbegleitend durch empirischen Vergleich 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"> - verstehen die Notwendigkeit von fortgeschrittenen Data Analytics Konzepten, - kennen unterschiedliche Methoden zur Analyse großer und komplexer Datenbestände wie beispielsweise Clustering, Klassifikation oder Regression, - können diese Methoden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und auf formaler und empirischer Ebene vergleichen, - erwerben Erfahrung im Umgang mit Data-Analytics-Systemen und -Werkzeugen, - wissen, welche Probleme im Themenbereich Data Analytics derzeit offen sind, - haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Mündliche Prüfung, (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 (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Digital Engineering			

HPI-DA-ERG: Ethik, Recht und Gesellschaft		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 ethische und rechtliche Fragen des Data Engineering und behandelt die Konsequenzen, die sich aus der Verknüpfung von Daten ergeben können. Gegenstand ist die Stellung des Menschen in der Gesellschaft insbesondere unter dem Aspekt der modernen Datenverarbeitung und damit verbundene relevante ethische Fragen beispielsweise im Verhältnis Staat zu Bürger oder Unternehmen zu Bürger und rechtliche Grundlagen wie das personenbezogene Datenschutzrecht oder das Urheberrecht. Ziel ist nicht nur, im internationalen Datenverkehr und in Zeiten von weltweit verfügbaren Dienstleistungen rechtliche Gefahren zu erkennen und rechtssicher handeln zu können, sondern durch Datennutzung hervorgerufene Konfliktsituationen in Wirtschaft und Gesellschaft 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"> - erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse, - erlernen, den ethischen Rahmen für Datennutzung in Wirtschaft und Gesellschaft zu ermessen und zu beurteilen, - erlernen relevantes nationales und internationales Recht, wie beispielsweise das Datenschutzrecht, - sind in der Lage, internationale Dienstleistungen rechtlich und ethisch zu beurteilen, - können zu ethischen Fragen geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen, - erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten, - üben Konfliktfähigkeit im Team. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 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	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			

Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering
-------------------------------	---------------------

HPI-DA-LAB: Data Engineering Lab		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt Im Data Engineering Lab bearbeiten die Studierenden gemeinsam in einer Gruppe eine ausgewählte, forschungsbezogene Frage zu Big Data Systemen aus einem Fachgebiet des Data Engineering, die den Einsatz oder die Untersuchung von realen Daten umfasst. Die Fragestellung wird analysiert, für einen Teilbereich wird eine Lösung entworfen, diese konstruktiv umgesetzt und wissenschaftlich dokumentiert. Die Lösungen werden stets auf ihre Stärken und Schwächen evaluiert. Die vergleichende 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 und höchstens sechs Mitgliedern statt. Data Engineering Labs werden von Prüfungsberechtigten geleitet.</p> <p>Qualifikationsziele In diesem Modul sollen Kenntnisse aus fortgeschrittenen Data Engineering Modulen in die Forschungspraxis umgesetzt werden.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlernen die eigenständige Entwicklung von Data Engineering Werkzeugen zur Speicherung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung von großen und komplexen Datenbeständen, - werden befähigt, Big Data Softwaresysteme als Lösungen für konkrete Anwendungen anzupassen und zu entwickeln und diese vergleichend zu evaluieren, - erlangen durch die Arbeit in Teams Kompetenzen im Bereich des Projektmanagements, - gewinnen Souveränität in der kollaborativen und arbeitsteiligen Bearbeitung von Aufgabenstellungen, - trainieren Team-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeit, - lernen die systematische Auseinandersetzung mit Forschungsfragestellungen. 			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag, (30-45 Minuten) zusammen mit Hausarbeit (mind. 8 Seiten) und Demonstration eines erarbeiteten Computerprogramms (20-30 Minuten)			
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	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			

Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering
-------------------------------	---------------------

HPI-DANA-K: Data Analytics - Konzepte und Methoden		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt Techniken zur Analyse großer Datenbestände 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 Aufbereitung von Daten für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch moderne Analysetechniken aus dem Bereich des statistischen und maschinellen Lernens oder aus dem Bereich Visual Analytics. Dieses Modul vermittelt die grundlegenden Konzepte und Methoden des Data Analytics wie beispielsweise Predictive Analytics, Data Exploration, Computational Statistics, Probabilistic Models, Causal Inference, Deep Learning, Heuristic Optimization oder Smart Data Representations.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen Kenntnisse zur Analyse großer Datenbestände wie beispielsweise Probabilistic Models oder Deep Learning oder Visual Analytics, - können Datenbestände aufbereiten und analysieren, - verstehen die Notwendigkeit von Data Analytics Konzepten und können diese erläutern, - können unterschiedliche Methoden zur Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen, - verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Analytics derzeit offen sind und haben Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering			

HPI-DANA-S: Data Analytics - Spezialisierung		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt 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 Erarbeitung weiterführender Methoden und Systeme im Bereich Data Analytics. Es werden offene Forschungsfragen aus beispielsweise den Bereichen Subspace Learning, Deep Learning, Graphentheorie, High Dimensional Statistics, Kausalität, Erklärbarkeit sowie Optimierung betrachtet.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender Data Analytics Methoden und Systeme, - behandeln aktuelle Forschungsfragen beispielsweise in den Bereichen Subspace Learning und High Dimensional Statistics, - erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Data Analytics, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - erlernen selbständig relevante Fachliteratur zu identifizieren, zu erschließen und die Inhalte anzuwenden, - erlernen die Präsentation und kritische Diskussion bearbeiteter Aufgaben, - erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch, - erweitern ihre Lernfähigkeiten, - entwickeln Diskussionsvermögen und -techniken. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DANA-K oder HPI-DANA-T.			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering			

HPI-DANA-T: Data Analytics - Techniken und Werkzeuge		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalt Das Modul vermittelt vertieftes praktisches Wissen im Bereich Data Analytics mithilfe gängiger Data-Analytics-Systeme und -Werkzeuge. In Anlehnung an etablierte Datenanalyse-Prozesse werden Praxisbeispiele für die Wissensextraktion und Datenexploration in Industrie, Wissenschaft oder Gesellschaft empirisch untersucht. Hierbei werden verschiedene Machine Learning-Verfahren wie beispielsweise Clustering und Klassifikation, Probabilistic Models sowie Deep Learning oder Visual Analytics 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>Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlernen die Anwendung verschiedener Verfahren maschinellen Lernens wie beispielsweise Clustering und Klassifikation, - erlernen die praktische Anwendung von Data Analytics-Methoden und -Systemen, - können Verfahren zur Wissensextraktion und Datenexploration praktisch anwenden, - werden befähigt, gängige Softwarewerkzeuge einzusetzen, Rohdaten vorzuverarbeiten und strukturiert zu analysieren, - werden befähigt, ungelöste Probleme aus der Forschung selbstständig zu bearbeiten und Lösungen dazu zu entwickeln, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - können etablierte Prozesse zur Datenanalyse für verschiedene Anforderungen implementieren und parametrieren, - erlangen einen Überblick über die verfügbaren Techniken und Werkzeuge und lernen diese zu bewerten, - erwerben fachsprachliche Kenntnisse in Englisch, - erweitern ihre Lernfähigkeiten. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten)</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(en)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Übungsaufgaben (50%)	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrinheit(en):	Digital Engineering

HPI-DAPP-K: Data Applications - Konzepte und Methoden		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i></p> <p>Um komplexe (Geschäfts-)Probleme mithilfe von Software-Anwendungen zu lösen, ist bei deren Planung, Entwurf und Realisierung eine effiziente Kollaboration mit diversen Stakeholdern und Spezialisten in Projektmanagement, Softwareentwicklung und IT notwendig. Zugleich ist fundiertes anwendungsorientiertes Wissen in Spezialgebieten wie bspw. Data Security oder Datenvisualisierung erforderlich, um erfolgreich zukunftsfähige datengetriebene Anwendungen umzusetzen.</p> <p>Das Vertiefungsgebiet Data Applications behandelt Konzepte und Methoden für den Entwurf, die Realisierung und den Betrieb von datengetriebenen Softwaresystemen. Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Computergrafische Systeme (z. B. Softwarevisualisierung) sowie Data Security und Security Engineering (z. B. IT-Sicherheit, Datenschutz und Datensicherheit). Außerdem werden Konzepte und Methoden aus den Bereichen Kollaboration, Innovation und Entrepreneurship behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse im Bereich Data Applications, - können technische Lösungen und Architekturen für Data Applications bewerten, - sind in der Lage mit Stakeholdern und Akteuren aus IT, Produktmanagement und Wirtschaft zusammenzuarbeiten, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - erweitern ihre Lernfähigkeiten. 		
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen:</p> <p>Klausur, (90-120 Minuten)</p> <p>Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten)</p> <p>Mündliche Prüfung, (30-45 Minuten)</p>		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)	
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung
			Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)

Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-DAPP-S: Data Applications - Spezialisierung		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul spezialisiert Teilaspekte im Bereich Data Applications durch die Schwerpunktsetzung auf aktuelle Forschungsfragestellungen und -ergebnisse. Dabei werden Themen aus den Bereichen Entrepreneurship, Kollaboration und Innovation, der Softwarevisualisierung oder Data Security bzw. Security Engineering im aktuellen Forschungsstand reflektiert betrachtet und im Detail untersucht. In diesem Modul liegt der Schwerpunkt auf aktuellen Entwicklungen in Wissenschaft, Unternehmen oder Politik und den damit verbundenen neuen Forschungsfragestellungen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender datengetriebener Anwendungen, - behandeln moderne Forschungsansätze zur Mitigation solcher Limitierungen, - erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Data Applications, - erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - sind in der Lage sich selbstständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen, - lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen, - lernen Methoden zur Präsentation und Verteidigung bearbeiteter Aufgaben. 		
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (30-45 Minuten)</p>	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)	
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung
		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)	

Vorlesung/Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DAPP-K oder HPI-DAPP-T.			
Anbietende Lehrinheit(en):	Digital Engineering			

HPI-DAPP-T: Data Applications - Techniken und Werkzeuge			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt praktisches Wissen im Vertiefungsgebiet Data Applications. Der Schwerpunkt liegt dabei auf modernen Techniken und Werkzeugen für den Entwurf, die Realisierung und den Betrieb von datengetriebenen Informationssystemen. Neben Spezialkenntnissen in bspw. Data Security, Security Engineering oder Computergraphischen Systemen werden im Kontext Wissenschaft, Unternehmertum, Unternehmen oder Politik auch Techniken und Werkzeuge der Kollaboration, Innovation und Entrepreneurship vertieft. 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"> - erlangen fachspezifische methodische und praktische Kenntnisse zu Data Applications, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen zu verschiedenen Arten datengetriebener Anwendungen geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen in datengetriebenen Anwendungen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (30-45 Minuten)</p>			
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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-DASY-K: Data Systems - Konzepte und Methoden		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Datenverarbeitende Systeme sind ein essentieller Bestandteil in allen Wirtschaftssektoren (z.B. Produktion, Industrie, Dienstleistungen), in vielen Anwendungen, beispielsweise in der Medizin, Handel, Infrastrukturen, Kommunikation, und in vielen Disziplinen der Wissenschaft. Die zugrundeliegenden Informationssysteme erfordern effiziente Konzepte und Methoden zur Speicherung und Abfrage von Daten. Dieses Modul vermittelt grundlegende Datenstrukturen und Zugriffsmethoden mit ihren Vorteilen, Nachteilen und Grenzen. Darauf aufbauend werden Konzepte skalierbarer Informationssysteme besprochen. Außerdem behandelt das Modul die effiziente Bearbeitung von Anfragen mit intelligenten Algorithmen 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"> - erlernen skalierbare Datenstrukturen und Zugriffsmethoden, - erlernen Kenntnisse in intelligenter Anfragebearbeitung, - erlernen Implementierungskonzepte und Algorithmen, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen. 			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering

HPI-DA-SYS: Data Systems Foundations		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Die Digitalisierung und zunehmende Vernetzung erzeugt neue Datenaufkommen, deren Charakteristika und Verarbeitung sich von bisherigen Daten unterscheiden. Diese wachsenden Datenmengen und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Analyse erfordern neue Techniken und Methoden zu deren Erfassung, Transformation und Bearbeitung. Dieses Modul vermittelt Architekturen und Methoden zur verteilten, parallelen Verarbeitung von Daten und thematisiert die Herausforderungen, die sich an skalierbare, Daten verarbeitende Systeme stellen. So werden beispielsweise Systemarchitekturen 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, neben einer Systematisierung der Systeme und ihrer Einsatzzwecke, charakteristische Systemeigenschaften, wie Architektur, verwendete Datenstrukturen, transaktionales Verhalten, Skalierbarkeit und Verteilung, Implementierungskonzepte sowie deren Einordnung in den Stand der Technik.</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"> - erkennen die Herausforderungen von Big Data Problemen (<i>volume, variety, velocity</i>) und Data Engineering an IT-Systeme, - beherrschen grundlegende Charakteristika von <i>Big Data und Data Engineering Systemen</i> und deren Aufbau und können diese in Entwicklungsprozesse einbringen, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete <i>Lösungskonzepte</i> und -strategien auswählen und anwenden, - erwerben Erfahrung im Umgang mit Softwaresystemen und -werkzeugen und skalierbaren <i>Systemarchitekturen</i>, - können Methoden und Verfahren der parallelen und verteilten Datenverarbeitung bewerten und anwenden, - erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - erweitern ihre Lernfähigkeiten, - haben Einblicke in aktuelle Lösungsansätze in Industrie- und Forschungsprojekten und in den aktuellen Stand der Forschung gewonnen. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Mündliche Prüfung, (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 (Vorlesung)	3	-	-	-
Übung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-DASY-S: Data Systems - Spezialisierung		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 Data Engineering 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"> - erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender skalierbarer Datensysteme, - behandeln neue Datenverarbeitungsmethoden wie beispielsweise In-Memory Technologien, - erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Scalable Data Systems, - erlangen fachspezifische theoretische, methodische und praktische Kenntnisse, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - sind in der Lage sich selbstständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen, - lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen, - lernen Methoden zur Präsentation und Verteidigung bearbeiteter Aufgaben. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-DASY-K oder HPI-DASY-T.		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-DASY-T: Data Systems - Techniken und Werkzeuge		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 Data Engineering Systeme mithilfe gängiger Softwaretools. Klassische Zugriffsmethoden und Anfragealgorithmen werden mit dem aktuellen Stand der Technik verglichen. 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: - erlernen die praktische Beherrschung von skalierbaren Data Engineering Systemen, - können die Unterschiede zwischen klassischen Zugriffsmethoden und Anfragealgorithmen und dem aktuellen Stand der Technik beurteilen, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Digital Engineering			

HPI-PSK-DT: Design Thinking		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. Der teambasierte Ansatz setzt nicht nur auf die individuelle Kreativität des Einzelnen, sondern insbesondere auch auf Kollaboration und Zusammenarbeit. In diesem Modul werden die Techniken anhand konkreter Projektfragestellungen gemeinsam mit Projektpartnern eingeübt. Außerdem vermittelt das Modul Methoden und Vorgehensweisen, um zu untersuchen, wie die Adaption und Integration von Human-centered Design (HCD) und Design Thinking in Unternehmen zu nachhaltigen Geschäftsinnovationen führt.</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"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, - können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren, - können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen, - lernen in der Gruppenarbeit abgegrenzte Beiträge eigenverantwortlich zu bearbeiten, - erlernen die Zusammenarbeit in Teams und die arbeitsteilige Bewältigung komplexer Aufgaben, - üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen, - üben Konfliktfähigkeit im Team, - erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten, - sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, mind. 8 Seiten, zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Hausarbeit, mind. 12 Seiten Mündliche Prüfung, (30-45 Minuten)</p>	
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/Vorlesung (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-PSK-EI: Entrepreneurship und Innovation		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt grundlegendes praktisches und theoretisches Wissen in den Bereichen Entrepreneurship sowie Technologie- und Innovationsmanagement. Die Studierenden erlernen und praktizieren unternehmerisches Denken und Handeln. Sie werden befähigt, Lösungen für Probleme zu finden, Ideen zu generieren und daraus Geschäftsmodelle abzuleiten. Sie lernen die Herausforderungen von Unternehmensgründungen kennen und werden motiviert, selbst ein Startup zu gründen. Darüber hinaus behandelt das Modul Instrumente aus den Feldern der empirischen Sozialforschung, Geschäftsmodellierung, Design Thinking, Lean Start-up sowie des Strategic Technology Foresight.</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"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, - erlernen eine wissenschaftsorientierte Denk- und Vorgehensweise, - bearbeiten konkrete Problemstellungen im Team, - können ihre Kreativität entfalten und ausprobieren, - können bearbeitete Aufgaben präsentieren und gegen kritische Einwände verteidigen, - lernen in der Gruppenarbeit abgegrenzte Beiträge eigenverantwortlich zu bearbeiten, - üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen, - üben Konfliktfähigkeit im Team, - erlernen Ansätze von Führungsfähigkeiten, - sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	
Projektseminar/Seminar/Vorlesung (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-PSK-KT: Technologie-Kommunikation und -Transfer		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt unterschiedliche Arten von mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfähigkeiten, die in verschiedenen beruflichen Kontexten des Digital Engineering in Wissenschaft und Wirtschaft eine Rolle spielen. Im Fokus steht dabei immer die mündliche und schriftliche Vermittlung von Fachwissen an unterschiedliche Zielgruppen. In diesem Modul werden Aspekte der Vorbereitung und Durchführung von (wissenschaftlichen) Präsentationen und Vorträgen behandelt. Studierende erlernen Pitch- und Präsentationstechniken, Techniken des Kommunikationsmanagements und des wissenschaftlichen Schreibens. Die Studierenden lernen zudem, wie sich schriftliche Kommunikation von der Interaktion unter Anwesenden unterscheidet und wie man Inhalte in den verschiedenen Medien optimal 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"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - üben, in verschiedenen beruflichen Kontexten angemessen zu kommunizieren, insbesondere vor dem Hintergrund des Vorwissens der Interaktionspartner, - üben kommunikative Fähigkeiten ein, - erlernen Präsentationstechniken im physischen und digitalen Kontext, - üben Teamfähigkeit und arbeitsteiliges Problemlösen, - üben Konfliktfähigkeit im Team. <p>Diesem Modul zugeordnete Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder englischer Sprache angeboten.</p>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	
Projektseminar/Seminar/Vorlesung (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-PSK-ML: Management und Leadership		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Dieses Modul vermittelt Management-Fähigkeiten, welche für die Planung und Leitung komplexer IT- oder Big Data-Projekte notwendig sind sowie allgemeine Fähigkeiten im Bereich Management und strategischer Unternehmensführung. 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"> - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, - erlangen Kenntnisse zu Themen wie kontinuierlicher strategischer und organisatorischer Veränderung und Veränderungsmanagement - sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme, - sammeln Erfahrung in der Selbstorganisation, - erwerben Planungskompetenz, - erlangen Gender- und Diversity-Kompetenz, - erlernen das Management von und die Arbeit in Teams sowie die arbeitsteilige Bewältigung von Problemen und komplexen Aufgaben, - üben Konfliktfähigkeit im Team, - erlernen Ansätze von Führungs- und Managementfähigkeiten, - sammeln Erfahrung in der Verantwortungsübernahme, - trainieren Durchhaltevermögen. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, 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	
Projektseminar/Seminar/Vorlesung (Vorlesung oder Seminar)	4	-	Zwischenpräsentation (15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-SYSE-K: Systems Engineering - Konzepte und Methoden		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Datenverarbeitung findet in Softwaresystemen statt, welche eine stets zunehmende Komplexität aufweisen. Solche Systeme werden in allen Wirtschaftszweigen und vielfältigen Anwendungsdomänen verwendet, und haben hohe Anforderungen an die Benutzbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und Anpassbarkeit. Das Vertiefungsgebiet Systems Engineering im Fach Data Engineering behandelt Verfahren, Techniken, Konzepte und Methoden zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Dieses Modul vermittelt dabei die Konzepte und Methoden des Systems Engineering. So werden grundlegende Konzepte und Anforderungen an komplexe Softwaresysteme, wie beispielsweise der Korrektheit, Wartbarkeit sowie intuitiver Anwendbarkeit behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen über die im Modul gegenständlichen Fachthemen. Die Studierenden: - erlangen fachspezifische theoretische und methodische Kenntnisse, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - erwerben Erfahrung im Entwurf von Softwaresystemen, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - erweitern ihre Lernfähigkeiten.</p>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-SYSE-S: Systems Engineering - Spezialisierung		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt aktuelle Forschungsfragen und -erkenntnisse im Vertiefungsgebiet Systems Engineering. Das Modul vermittelt insbesondere das Identifizieren von Limitierungen bekannter Techniken und Werkzeuge des Systems Engineering und die wissenschaftliche Weiterentwicklung des Standes der Technik. Dies erfolgt vornehmlich mit Fokus auf spezielle Anwendungs- und Entwicklungsszenarien von Softwaresystemen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden: - erarbeiten Limitierungen und Erweiterungen bestehender Techniken des Systems Engineering, - behandeln moderne Forschungsansätze zur Mitigation solcher Limitierungen, - erlernen die wissenschaftliche Bearbeitung aktueller Forschungsfragestellungen im Bereich Systems Engineering, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu komplexen Softwaresystemen zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - sind in der Lage sich selbstständig wissenschaftliche Literatur zu Einzelthemen zu erschließen und zu bewerten, - sammeln Erfahrung in der Formalisierung und Abstraktion von Problemstellungen mit verschiedenen Arten komplexer Softwaresysteme, - lernen Kriterien und Prinzipien des wissenschaftlichen Schreibens kennen, - lernen Methoden zur Präsentation und Verteidigung bearbeiteter Aufgaben.</p>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die vorangehende Teilnahme an HPI-SYSE-K oder HPI-SYSE-T.		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Digital Engineering		

HPI-SYSE-T: Systems Engineering - Techniken und Werkzeuge		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Dieses Modul vermittelt praktisches Wissen im Vertiefungsgebiet Systems Engineering. Der Schwerpunkt liegt dabei auf modernen Techniken und Werkzeugen aus Wissenschaft und Industrie. Dabei wird behandelt, auf welche Art und Weise den Anforderungen aus Anwendungs- und Entwicklungssicht an komplexe Softwaresysteme begegnet werden kann. Dabei werden auch die Grenzen bekannter Techniken aufgezeigt und die Studierenden werden angeleitet, eigene Lösungsansätze zu diesen offenen Forschungsfragen zu entwickeln.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlangen fachspezifische methodische und praktische Kenntnisse zum Systems Engineering, - erweitern ihre fachliche Urteilskompetenz, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen zu verschiedenen Arten komplexer Softwaresysteme selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - sind in der Lage zur Lösung von Problemen zu verschiedenen Arten komplexer Daten selbstständig geeignete Informationsquellen zu erschließen und einzusetzen, - lernen die eigenständige Nachbearbeitung eines Themas auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur, - sind in der Lage aktuelle Forschungstrends zu verfolgen und diese in ihre Arbeit einzubinden, - können zu einer vorgegebenen Problemstellung geeignete Lösungskonzepte und -strategien auswählen und anwenden. 	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, (90-120 Minuten) Hausarbeit, (mind. 8 Seiten) zusammen mit Ergebnispräsentation (20-45 Minuten) Mündliche Prüfung, (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	-	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Digital Engineering		