

Amtliche Mitteilungen der



Veröffentlichungsnummer: 79/2017

Veröffentlicht am: 15.12.2017

Zweite Änderung vom 25. Oktober 2017

Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Data Science“ mit dem Abschluss „Master of Science (M.Sc.)“ der Philipps-Universität Marburg vom 28. Oktober 2015 (Amt. Mit. 10/2016) in der Fassung der ersten Änderung vom 1. Juni 2016 (Amt. Mit. 55/2016)

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Philipps-Universität Marburg hat gem. § 44 Abs. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I Nr. 22/2009 S. 666), zuletzt geändert am 30. November 2015 (GVBl. I S. 510), am 25. Oktober 2017 folgende Änderung der Prüfungsordnung beschlossen:

Artikel 1

1. § 2 erhält folgende Fassung:

§ 2 Ziele des Studiums

Das Masterstudium Data Science dient der fachlichen Vertiefung und Spezialisierung, um Lösungskompetenzen im Umgang mit (großen) Daten in einer digitalisierten Gesellschaft zu erwerben. Ein erfolgreich abgeschlossenes Masterstudium soll befähigen

- zu eigenverantwortlicher Tätigkeit als Data Scientist in Industrie und Wirtschaft, insbesondere bei Startup-Unternehmen, Banken, Versicherungen, Handels- und Beratungsunternehmen,
- zur Leitung von Projekten, in denen es um die digitale Transformation und Lösen von innovativen Problemstellungen mit großen und heterogenen Daten geht,
- zu Planungs- und Entwicklungsaufgaben mit Bezug zur Digitalisierung und Big Data in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen,
- zur Tätigkeit als wissenschaftliche Assistentin oder Mitarbeiterin bzw. wissenschaftlicher Assistent oder Mitarbeiter an einer Universität,
- zum Zugang zu einer Promotion.

Unter Berücksichtigung der neuen Anforderungen in einer digitalisierten Gesellschaft und den dadurch verursachten Veränderungen in der Berufswelt und der damit einhergehenden Transdisziplinarität soll das Masterstudium die Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich Informatik und angewandter Mathematik erweitern, die zu wissenschaftlicher Arbeit, zur Anwendung und kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln in einem Anwendungskontext befähigen.

Um diese Ziele zu erreichen, besteht das Masterstudium aus Vertiefungen in Informatik, wie z. B. in den Bereichen Maschinelles Lernen, Softwareentwicklung

skalierbarer Systeme und Big-Data Technologie sowie angewandter Mathematik. Dabei sind zwei mathematische Schwerpunkte möglich. In dem Schwerpunkt Scientific Computing sollen die Kompetenzen im Bereich der numerischen Mathematik und Optimierung vertieft werden, während im Schwerpunkt Analytics der Fokus auf der Datenanalyse liegt. Das Masterstudium ist projektorientiert ausgelegt, um einen konkreten Anwendungsbezug herzustellen, das intrinsische Lernen zu fördern und soziale Kompetenzen zu stärken. Das Studium fördert bei den Studierenden das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten. Die im Bachelorstudiengang Data Science erworbenen fachlichen Kompetenzen werden vertieft und erweitert. Es wird aktuelle Forschungsliteratur studiert und im Rahmen der Masterarbeit wird ein Problem aus dem Gebiet Data Science wissenschaftlich bearbeitet und dargestellt.

2. § 6 erhält folgende Fassung:

§ 6 Studium: Aufbau, Inhalte, Verlaufsplan und Informationen

(1) Der Masterstudiengang „Data Science“ gliedert sich in die Studienbereiche Informatik Vertiefungsmodule, Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodule, Profil- und Praxismodule sowie Abschlussbereich.

(2) Der Studiengang besteht aus Modulen, die den verschiedenen Studienbereichen gemäß Abs. 1 zugeordnet sind. Aus den Zuordnungen der Module, dem Grad ihrer Verbindlichkeit sowie dem kalkulierten studentischen Arbeitsaufwand (workload) in Leistungspunkten (LP) ergibt sich folgender Studienaufbau:

	<i>Pflicht [PF] / Wahlpflicht [WP]</i>	<i>Leistungs- punkte</i>	<i>Erläuterung</i>
Informatik Vertiefungsmodule		42	
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Data Science*</i>	WP	15-42	
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Informatik*</i>	WP		
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Informatik*</i>	WP		
Datenintegration	WP	6	
Großes Vertiefungsmodul Datenbanksysteme	WP	9	
Information Retrieval	WP	6	
Kleines Vertiefungsmodul Datenbanksysteme	WP	6	
Parallele und verteilte Algorithmen	WP	6	
Parallelverarbeitung	WP	9	
Temporales Data Mining	WP	6	
Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodule		24	
<i>Für den Schwerpunkt Scientific Computing vorgesehene Module*</i>	WP	24	Schwerpunkt Scientific Computing**
Maß- und Integrationstheorie*	WP	6	Schwerpunkt Analytics**
<i>Für den Schwerpunkt Analytics vorgesehene Module*</i>	WP	18	
Profil- und Praxismodule		24	
Projektarbeit Data Science	PF	12	
Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten Data Science	PF	9	
Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Mathematik / Data Science („Seminar“)	WP	3	1 aus 2
Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Informatik / Data Science („Seminar“)	WP	3	
Abschlussbereich		30	
Masterarbeit	PF	30	
Summe		120	

* Vgl. Anlage 3 Importmodulliste.

** Einer der beiden Schwerpunkte ist zu wählen. Beim Schwerpunkt „Scientific Computing“ sind 24 LP in beliebigen Modulen zu erbringen, beim Schwerpunkt „Analytics“ sind das Modul Maß- und Integrationstheorie sowie mindestens ein Modul zur Stochastik zu absolvieren.

(3) Im Vertiefungsbereich Informatik sollen Aufbau- und Vertiefungsmodule mit im Umfang von 42 LP absolviert werden. Aufbaumodule dürfen maximal im Umfang von 18 LP eingebracht werden.

(4) Im Bereich Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodule sollen Aufbau- und Vertiefungsmodule im Umfang von 24 LP absolviert werden. Alle Module müssen entweder aus dem Schwerpunkt Scientific Computing oder Analytics gewählt werden. Die Module im Schwerpunkt Scientific Computing stammen aus dem Gebiet der Numerik und Optimierung. Die Module im Schwerpunkt Analytics sind in dem Gebiet Stochastik und Diskrete Mathematik angesiedelt. Wird der Schwerpunkt Analytics gewählt, ist die Maß- und Integrationstheorie eine Pflichtveranstaltung. Der verbindlich gewählte Schwerpunkt wird im Zeugnis gemäß § 33 Abs. 1 ausgewiesen.

(5) Im Bereich Profil- und Praxismodule wird in einer Projektarbeit ein vorgegebenes Forschungsprojekt, in der Regel mit Entwicklung umfangreicher Software, in Gruppenarbeit durchgeführt. Daneben dient ein Seminar der weiteren Profilbildung. Im Modul Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens in Data Science erlernt und geübt. Das Modul bereitet zudem auf die Masterarbeit vor und es wird empfohlen, dieses bei dem voraussichtlichen Betreuer oder der voraussichtlichen Betreuerin der Masterarbeit zu absolvieren.

(6) Im Abschlussbereich (30 LP) werden im Modul Masterarbeit die Kompetenzen zur wissenschaftlichen Arbeit in Data Science vertieft und intensiv eingeübt. Ebenso wird die Kompetenz zur schriftlichen und mündlichen Präsentation einer umfangreichen Arbeit in Data Science erworben.

(7) Der Studiengang ist eher forschungsorientiert.

(8) Die beispielhafte Abfolge des modularisierten Studiums wird im Studienverlaufsplan (vgl. Anlage 1) dargestellt.

(9) Allgemeine Informationen und Regelungen in der jeweils aktuellen Form sind auf der studiengangbezogenen Webseite unter

<http://www.uni-marburg.de/fb12/studium/studiengaenge/msc-datascience>

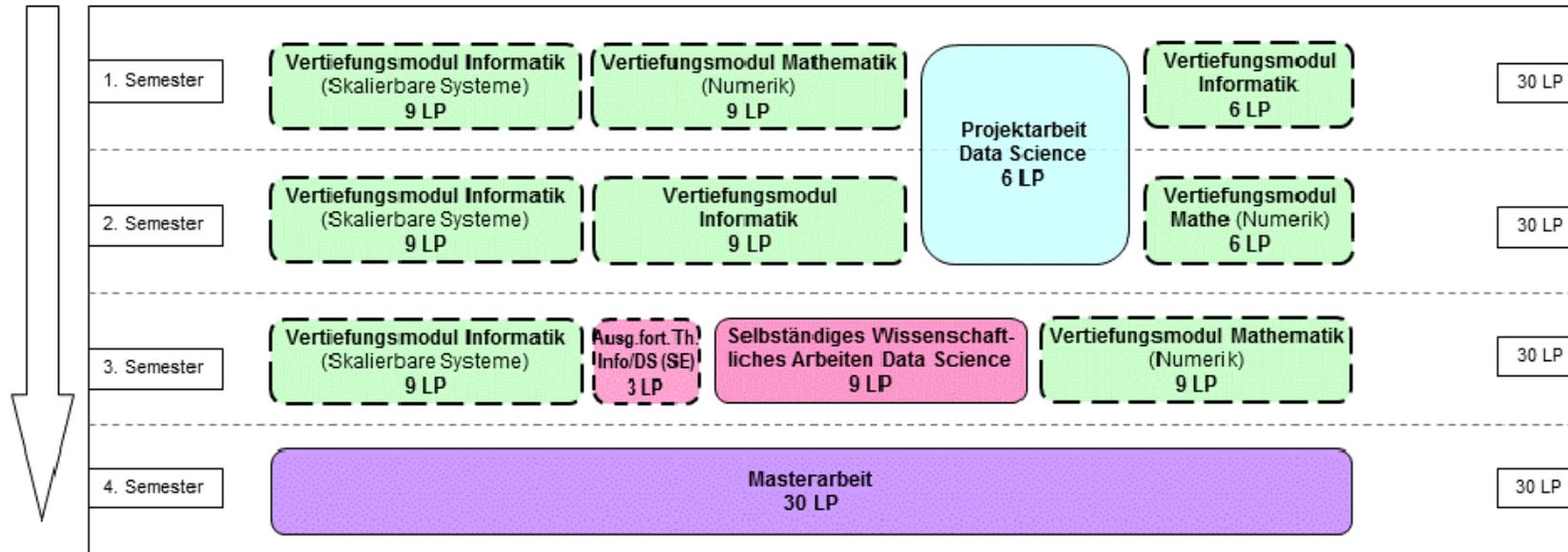
hinterlegt. Dort sind insbesondere auch das Modulhandbuch und der Studienverlaufsplan einsehbar. Dort ist auch eine Liste des aktuellen Im- und Exportangebotes des Studiengangs veröffentlicht.

(10) Die Zuordnung der einzelnen Veranstaltungen zu den Modulen des Studiengangs ist aus dem Vorlesungsverzeichnis der Philipps-Universität Marburg, welches auf der Homepage der Universität zur Verfügung gestellt wird, ersichtlich.

3. Anlage 1 erhält folgende Fassung:

Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan

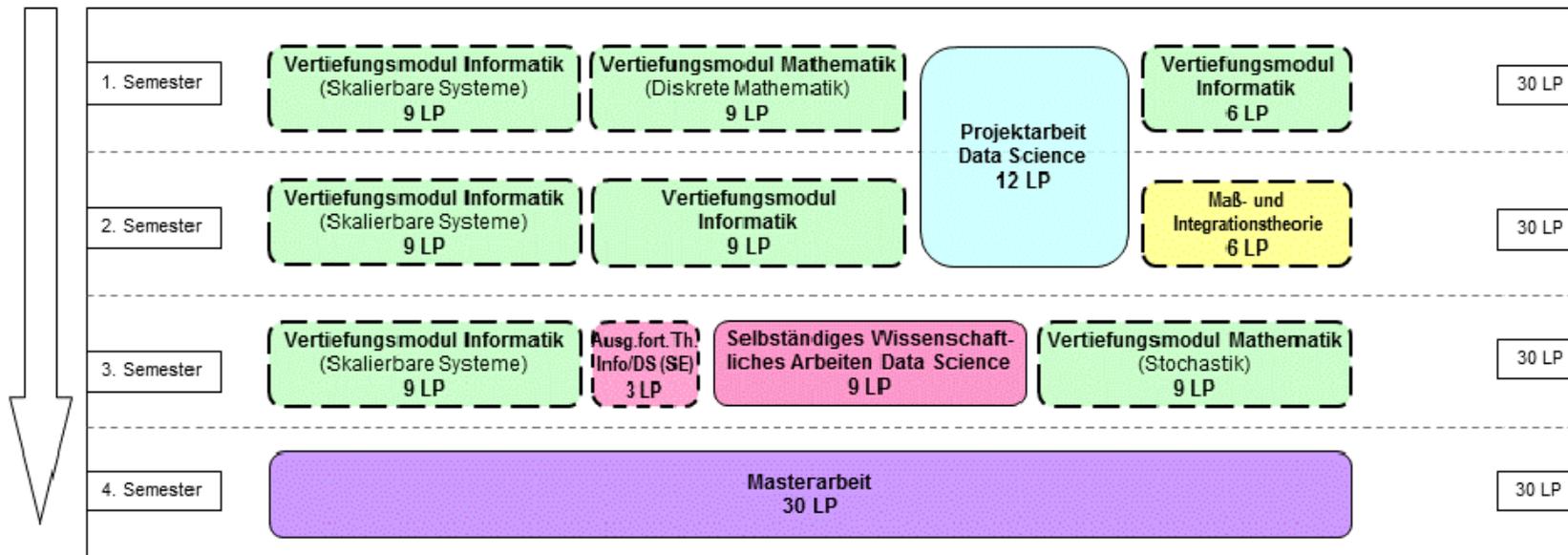
Studienverlaufsplan
- Beginn zum Winter- oder Sommersemester (Schwerpunkt Scientific Computing) -



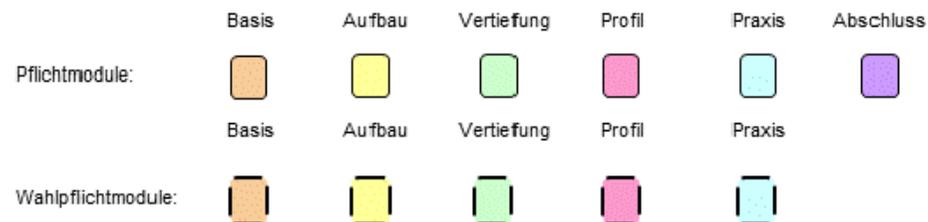
Legende

	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	Abschluss
Pflichtmodule:						
	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	
Wahlpflichtmodule:						
	Basis	Aufbau	Vertiefung	Profil	Praxis	

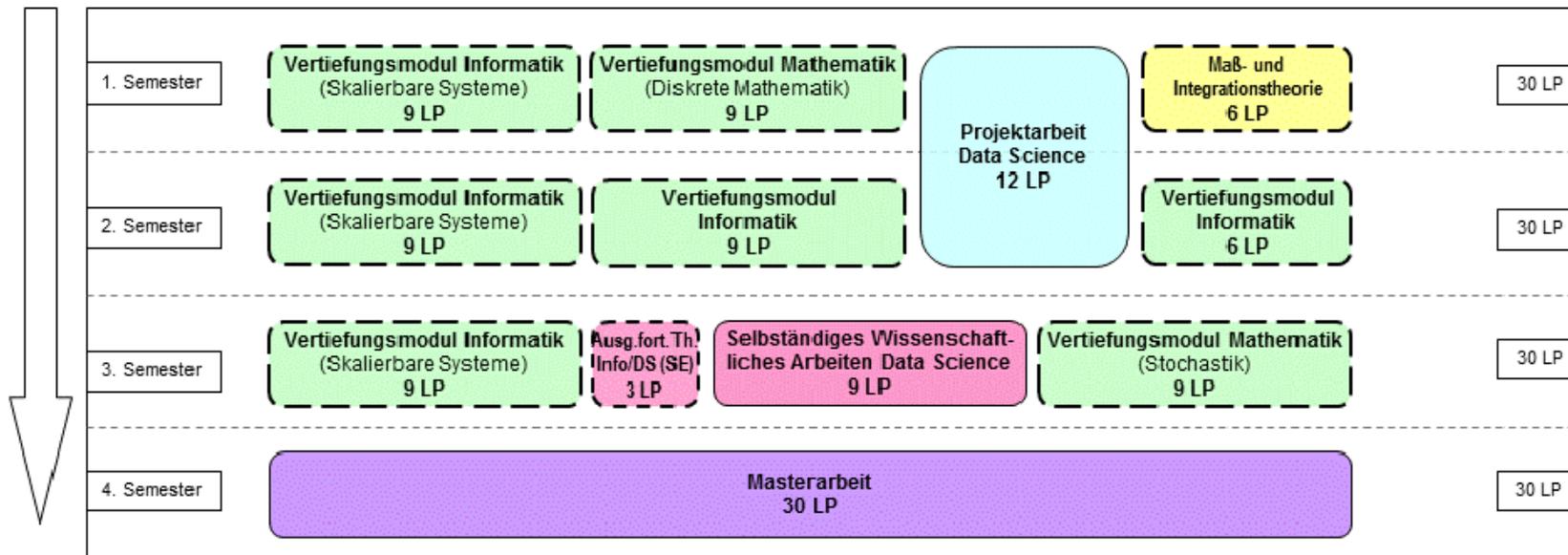
Studienverlaufsplan
- Beginn zum Wintersemester (Schwerpunkt Analytics)-



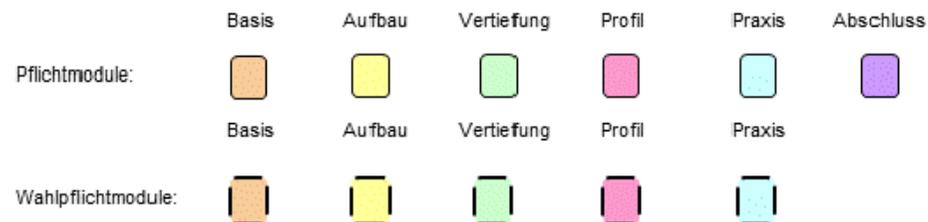
Legende



Studienverlaufsplan
- Beginn zum Sommersemester (Schwerpunkt Analytics)-



Legende



4. Anlage 2 erhält folgte Fassung:

Anlage 2: Modulliste

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Verpflichtungsgrad	Niveaustufe	Qualifikationsziele	Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Vergabe von LP	
Studienbereich Informatik Vertiefungsmodule							
Datenintegration <i>Data Integration</i>	CS 671	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse im Bereich semantischer Datenmodelle, - Erlernen von Techniken zur Kopplung von Datenbanken, - Erwerb von Kenntnissen zu Techniken bei der Schematransformation, - Prinzipien des Datawarehousing, - Analysetechniken für große Datenbanken, - Prinzipien des Message Queuing, - Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens), - Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in dem Modul Algorithmen und Datenstrukturen sowie Datenbanksysteme vermittelt werden.	<u>Studienleistungen:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens zwei der Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung oder Klausur
Großes Vertiefungsmodul Datenbanksysteme <i>Large Specialization Module Databases</i>	CS 674	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden, - den Umgang mit Forschungsliteratur erlernen , - Einblick in die Entstehung neuer Resultate aus dem Bereich Datenbank- und Informationssysteme erhalten, - Informatikkenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen, - Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen wissenschaftlichen Publikationen erwerben, - Arbeitsweisen aus der Informatik für das Datenmanagement einüben (Entwickeln und Anwenden grundlegender Lösungsstrategien und deren formale Beschreibung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Systementwicklung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Aufbaumodulen (themenabhängig) vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung
Information Retrieval <i>Information Retrieval</i>	CS 572	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der wichtigsten Modelle für das Information Retrieval erwerben, - einen Überblick über die Architektur von IR Systemen bekommen, - Indexierungstechniken kennen, - Optimierung von Anfragen in IR verstehen, - Kenntnisse in Anwendungen von IR im Bereich Web und 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in dem Modul Algorithmen und Datenstrukturen vermittelt werden.	<u>Studienleistungen:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens

				<p>Multimedia erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) einüben, - mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion einüben. 		<p>zwei der Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung oder Klausur</p>
<p>CS 673</p> <p>Kleines Vertiefungsmodul Datenbanksysteme <i>Small Specialization Module Databases</i></p>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden, - den Umgang mit Forschungsliteratur erlernen, - Einblick in die Entstehung neuer Resultate aus dem Bereich Datenbank- und Informationssysteme erhalten, - Informatikkenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen, - Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen wissenschaftlichen Publikationen erwerben, - Arbeitsweisen aus der Informatik für das Datenmanagement einüben (Entwickeln und Anwenden grundlegender Lösungsstrategien und deren formale Beschreibung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Systementwicklung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Aufbaumodulen (themenabhängig) vermittelt werden.	<p><u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<p>CS 654</p> <p>Parallele und verteilte Algorithmen <i>Parallel and Distributed Algorithms</i></p>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen und Einordnung verschiedener Grundmuster paralleler Verarbeitung, - Gegenüberstellung verschiedener Verfahren zur parallelen Problemlösung, - Erstellen von parallelen Programmen, - Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens), - Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die im Modul Algorithmen und Datenstrukturen vermittelt werden.	<p><u>Studienleistungen:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens zwei der Übungsaufgaben.</p> <p><u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung oder Klausur</p>
<p>CS 652</p> <p>Parallelverarbeitung <i>Parallel Computing</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen und Einordnung verschiedener paralleler Programmiermodelle, - Gegenüberstellung verschiedener Verfahren zur parallelen Problemlösung, - Erlernen von Techniken zur parallelen Programmierung, - Erstellung von parallelen Programmen, - Entwicklung und Analyse paralleler Algorithmen, - Bewertung von parallelen Algorithmen und Programmen, - Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in dem Modul Objektorientierte Programmierung vermittelt werden.	<p><u>Studienleistungen:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens zwei der Übungsaufgaben.</p>

				Abstraktionsvermögens), - Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.		<u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung oder Klausur
CS 691 Temporales Data Mining <i>Temporal Data Mining</i>	6	Wahlpflichtmodul	Vertiefungsmodul	Die Studierenden sollen - wissenschaftliche Vorgehensweisen bei der Untersuchung von Zeitreihen kennenlernen, um neue und bislang unbekannte zeitliche Muster zu entdecken, - Kenntnisse der wichtigsten Analyseverfahren wie Fourier- und Wavelet-Analyse erwerben, - statistische Modellierungsmöglichkeiten von Zeitreihen kennenlernen, - Methoden erlernen, um aus Zeitreihen symbolische Musterbeschreibungen erzeugen zu können, - wissenschaftliche Arbeitsweisen einüben (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens), - mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum trainieren.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen "Objektorientierte Programmierung", "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Knowledge Discovery" vermittelt werden.	<u>Studienleistungen:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens zwei der Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung
Studienbereich Profil- und Praxismodule						
CS 694 Projektarbeit Data Science <i>Project Work Data Science</i>	12	Pflichtmodul	Praxismodul	- Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabenstellung aus der Informatik / Data Science in einem Team von mehreren Studierenden; Erarbeitung, Anpassung, Erweiterung und Entwicklung problemrelevanter Methoden; Anleitung der Teilnehmer/innen zu eigenverantwortlichem Lernen, Planen und Arbeiten, - Einüben von Projektsteuerung- und Überwachungsmethoden, z.B: Zielbeschreibungen, Planung, Meilensteine, Protokollführung, Termine, Delegation, Controlling; Einüben von teambezogenen Sozialkompetenzen: Zusammenarbeit, Teamentwicklung, Führung, Motivation, wohlstrukturiertes Mitarbeiter-Team, Arbeiten unter Termindruck, - Beherrschung von Methoden der Dokumentation und Präsentation von Informatikprojekten für Nutzer und Dritte in Form von Programmdokumentation, Projektreport und ggf. Publikationen.	Keine	<u>Prüfungen:</u> Softwareerstellung (gemeinsame Auslieferung des erstellten Systems) mit Praktikumsbericht (Dokumentation der erarbeiteten Lösungen bzw. Lösungsansätze) und mündlicher Präsentation der Ergebnisse. Unbenotetes Modul
CS 695 Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten Data Science <i>Introduction to Scientific Working Data Science</i>	9	Pflichtmodul	Profilmodul	- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, selbstständig den Kenntnisstand in einem wissenschaftlichen Gebiet anhand von Literaturempfehlungen zu überprüfen, zu erweitern und sich mit dem Stand der Forschung vertraut zu machen, - sie erwerben Kenntnisse zu fachspezifischen Methoden der Literatursuche, - sie lernen Systeme kennen, die die wissenschaftliche Arbeit im Gebiet der Masterarbeit unterstützen.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Aufbau- und Vertiefungsmodulen vermittelt werden.	<u>Prüfung:</u> Schriftliche Ausarbeitung (Zusammenfassung zu den in der Literaturrecherche betrachteten Arbeiten). Unbenotetes Modul

CS 611	3	Wahlpflicht- modul	Profil- modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - sich ein Spezialthema der Informatik selbstständig erarbeiten, - die Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten erwerben, - lernen, Zusammenhänge in der Informatik aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen, - den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche erlernen, - üben, einen strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten, - den Umgang mit Präsentationsmedien vertiefen, - die Fähigkeit zur strukturierten Diskussion über Inhalte aus der Informatik in Gruppen ausbauen. 	Keine. Empfohlen werden Vorkenntnisse abhängig von der fachlichen Ausrichtung des Seminars, generell jedoch Kenntnisse aus den Basismodulen der Informatik und Mathematik.	<u>Zwei Teilprüfungen:</u> Vortrag (Gewicht: 1 LP) mit schriftlicher Ausarbeitung eines Themas (Gewicht: 2 LP)
Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Informatik / Data Science („Seminar“) <i>Selected Advanced Topics in Computer Science / Data Science (Seminar)</i>						
CS 611	3	Wahlpflicht- modul	Profil- modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - sich ein mathematisches Spezialthema selbstständig erarbeiten, - ihre Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten ausbauen, - lernen, mathematische Zusammenhänge aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen, - den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche erlernen, - üben, einen strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten, - den Umgang mit Präsentationsmedien vertiefen, - die Fähigkeit zur strukturierten Diskussion über mathematische Inhalte in Gruppen vertiefen, - bei der Seminararbeit den Umgang mit mathematischen Textsatzprogrammen erlernen. 	Keine	<u>Prüfung:</u> Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung Unbenotetes Modul
Ausgewählte fortgeschrittene Themen der Mathematik / Data Science („Seminar“) <i>Selected Advanced Topics in Mathematics / Data Science (Seminar)</i>						
Abschlussbereich						
CS 696	30	Pflichtmodul	Abschluss- modul	Die Studierenden sind in der Lage eine umfangreiche Aufgabenstellung aus dem Bereich Data Science mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten sowie eine Arbeit und die darin enthaltenen Ergebnisse schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.	Es müssen mindestens 66 LP erworben worden sein.	<u>Prüfungen:</u> Masterarbeit mit Disputation (Gewichtung gemäß § 23 der Prüfungsordnung)
Masterarbeit <i>Master Thesis</i>						

5. Anlage 3 erhält folgte Fassung:

Anlage 3: Importmodulliste

Für die Qualifizierung in den Studienbereichen Informatik Vertiefungsmodule und Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodule nutzen die Studierenden Angebote, die aus anderen Studiengängen importiert werden. Das untenstehende Angebot ist durch entsprechende Vereinbarungen sichergestellt.

Die nachfolgend genannten Studienangebote können zur Zeit der Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung gewählt werden. Für diese Module gelten gemäß § 21 Abs. 6 Allgemeine Bestimmungen die Angaben der Studien- und Prüfungsordnung, in deren Rahmen die Module angeboten werden (besonders bzgl. Qualifikationszielen, Voraussetzungen, Leistungspunkten sowie Prüfungsmodalitäten). Die Kombinationsmöglichkeiten der Module werden ggf. von der anbietenden Lehreinheit festgelegt.

Der Katalog der wählbaren Studienangebote kann vom Prüfungsausschuss insbesondere dann geändert oder ergänzt werden, wenn sich das Angebot der Studiengänge der anbietenden Fachbereiche an der Philipps-Universität Marburg ändert. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss auf der jeweiligen Studiengangsw Webseite veröffentlicht. Die Wahrnehmung der nachfolgend genannten Studienangebote kann im Einzelfall oder generell davon abhängig gemacht werden, dass zuvor eine Studienberatung wahrgenommen oder eine verbindliche Anmeldung vorgenommen wird. Im Falle von Kapazitätsbeschränkungen gelten die entsprechenden Regelungen der Prüfungsordnung. Im Übrigen wird keine Garantie dafür übernommen, dass das unten aufgelistete Angebot tatsächlich durchgeführt wird und wahrgenommen werden kann.

Auf begründeten Antrag der oder des Studierenden ist es zulässig, über das reguläre Angebot hinaus im Einzelfall weitere Importmodule zu genehmigen; dies setzt voraus, dass auch der anbietende Fachbereich bzw. die anbietende Einrichtung dem zustimmt.

Zum Zeitpunkt der letzten Beschlussfassung im Fachbereichsrat über die vorliegende PO lag über folgende Module eine Vereinbarung vor:

verwendbar für Informatik Vertiefungsmodule			
Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	Niveaustufe	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Data Science	Effiziente Algorithmen	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Datenbanksysteme	Aufbaumodul	9
	Kleines Aufbaumodul Datenbanksysteme	Aufbaumodul	6
	Maschinelles Lernen	Aufbaumodul	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Informatik	Datenbionik / Wissensverarbeitung	Aufbaumodul	6
	Einführung in die Bioinformatik	Aufbaumodul	6
	Fortgeschrittenenmodul Datenbionik	Aufbaumodul	9

	Grafikprogrammierung	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Bioinformatik	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Grafik und Multimedia	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Programmiersprachen und -werkzeuge	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Supervised Learning	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Theoretische Informatik	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Unsupervised Learning	Aufbaumodul	9
	Großes Aufbaumodul Verteilte Systeme	Aufbaumodul	9
	IT-Sicherheit	Aufbaumodul	9
	Kleines Aufbaumodul Bioinformatik	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Grafik und Multimedia	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Programmiersprachen und -werkzeuge	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Supervised Learning	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Theoretische Informatik	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Unsupervised Learning	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Verteilte Systeme	Aufbaumodul	6
	Knowledge Discovery	Aufbaumodul	9
	Logik	Aufbaumodul	9
	Rechnernetze	Aufbaumodul	9
	Software Design und Programmieretechniken	Aufbaumodul	6
	Softwarequalität	Aufbaumodul	9
	Theoretische Informatik	Aufbaumodul	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Informatik	Algorithm Engineering	Vertiefungsmodul	9
	Algorithmische Bioinformatik	Vertiefungsmodul	6
	Betriebssysteme	Vertiefungsmodul	6
	Bildsynthese	Vertiefungsmodul	9
	Datenbionik	Vertiefungsmodul	9
	Datenbionik / Data Science	Vertiefungsmodul	9
	Datenbionik für Zeitreihen	Vertiefungsmodul	6
	Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	6
	Geo-Datenbanken	Vertiefungsmodul	6
	Großes Vertiefungsmodul Bioinformatik	Vertiefungsmodul	9
	Großes Vertiefungsmodul Grafik und Multimedia	Vertiefungsmodul	9
	Großes Vertiefungsmodul Programmiersprachen und -werkzeuge	Vertiefungsmodul	9

	Großes Vertiefungsmodul Supervised Learning	Vertiefungsmodul	9
	Großes Vertiefungsmodul Theoretische Informatik	Vertiefungsmodul	9
	Großes Vertiefungsmodul Unsupervised Learning	Vertiefungsmodul	9
	Großes Vertiefungsmodul Verteilte Systeme	Vertiefungsmodul	9
	Höhere Algorithmik	Vertiefungsmodul	9
	Implementierung von Datenbanksystemen	Vertiefungsmodul	9
	Index und Speicherstrukturen	Vertiefungsmodul	6
	Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Bioinformatik	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Grafik und Multimedia	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Programmiersprachen und -werkzeuge	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Supervised Learning	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Theoretische Informatik	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Unsupervised Learning	Vertiefungsmodul	6
	Kleines Vertiefungsmodul Verteilte Systeme	Vertiefungsmodul	6
	Künstliche Intelligenz	Vertiefungsmodul	6
	Modellgetriebene Softwareentwicklung	Vertiefungsmodul	9
	Moderne Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	9
	Multimediale Signalverarbeitung	Vertiefungsmodul	9
	Neuronale Netze	Vertiefungsmodul	6
	Parallele funktionale Programmierung	Vertiefungsmodul	9
	Softwareevolution	Vertiefungsmodul	6
	Statistische Bioinformatik	Vertiefungsmodul	6
	Verteilte Systeme	Vertiefungsmodul	6
	Virtuelle Maschinen	Vertiefungsmodul	6
	Visuelle Sprachen	Vertiefungsmodul	6
	Webtechnologien	Vertiefungsmodul	6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsinformatik	Großes Aufbaumodul Softwaretechnik	Aufbaumodul	9
	Fundamentale Technologien zur IoT-Datengenerierung von physikalischen und nicht-physikalischen Größen - IoT Sensorik	Aufbaumodul	6
	Kleines Aufbaumodul Softwaretechnik	Aufbaumodul	6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Wirtschaftsinformatik	Cloud Computing	Vertiefungsmodul	6
	Großes Vertiefungsmodul Softwaretechnik	Vertiefungsmodul	9
	Kleines Vertiefungsmodul Softwaretechnik	Vertiefungsmodul	6

verwendbar für Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodulare

Bei der Wahl der Module im Studienbereich Mathematik Aufbau- und Vertiefungsmodulare (18 LP) ist zu beachten, dass sämtliche Module entweder dem Schwerpunkt „Scientific Computing“ (mit „S“ gekennzeichnet) oder „Analytics“ (mit „A“ gekennzeichnet) zugeordnet sind. Bei Wahl des Schwerpunkts „Analytics“ ist außerdem zu beachten, dass das Modul „Maß- und Integrationstheorie“ absolviert werden muss.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	Niveaustufe	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Mathematik	Approximationstheorie	Vertiefungsmodul	^S 9
	Compressive Sensing	Vertiefungsmodul	^S 6
	Endliche Frames	Vertiefungsmodul	^S 6
	Großes Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 9
	Kleines Vertiefungsmodul Numerik/Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 6
	Kombinatorik (Großes Vertiefungsmodul)	Vertiefungsmodul	^A 9
	Nichtglatte Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 6
	Numerik endlichdimensionaler Probleme	Vertiefungsmodul	^S 9
	Numerik von Differentialgleichungen	Vertiefungsmodul	^S 9
	Numerische Behandlung elliptischer partieller Differentialgleichungen	Vertiefungsmodul	^S 6
	Stochastische Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 6
	Waveletanalyse I	Vertiefungsmodul	^S 6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsmathematik	Maß- und Integrationstheorie	Aufbaumodul	^A 6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Wirtschaftsmathematik	Asymptotische Statistik	Vertiefungsmodul	^A 3
	Extremwerttheorie	Vertiefungsmodul	^A 6
	Großes Vertiefungsmodul Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 9
	Hochdimensionale Statistik	Vertiefungsmodul	^A 6
	Kleines Vertiefungsmodul Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 6
	Mathematische Statistik	Vertiefungsmodul	^A 9
	Nichtlineare Optimierung	Vertiefungsmodul	^S 9
	Nichtparametrische Statistik	Vertiefungsmodul	^A 6
	Probabilistische Kombinatorik	Vertiefungsmodul	^A 9
	Stochastische Analysis	Vertiefungsmodul	^A 9
	Wahrscheinlichkeitstheorie	Vertiefungsmodul	^A 9
Zeitreihenanalyse	Vertiefungsmodul	^A 6	

6. Anlage 4 erhält folgende Fassung:

Anlage 4: Exportmodule

Folgende Module können auch im Rahmen anderer Studiengänge absolviert werden, soweit dies mit dem Fachbereich bzw. den Fachbereichen vereinbart ist, in dessen/deren Studiengang bzw. Studiengängen diese Module wählbar sind.

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Niveaustufe	
Datenintegration <i>Data Integration</i>	CS 671	6	Vertiefungsmodul
Großes Vertiefungsmodul Datenbanksysteme <i>Large Specialization Module Databases</i>	CS 674	9	Vertiefungsmodul
Information Retrieval <i>Information Retrieval</i>	CS 572	6	Vertiefungsmodul
Kleines Vertiefungsmodul Datenbanksysteme <i>Small Specialization Module Databases</i>	CS 673	6	Vertiefungsmodul
Parallele und verteilte Algorithmen <i>Parallel and Distributed Algorithms</i>	CS 654	6	Vertiefungsmodul
Parallelverarbeitung <i>Parallel Computing</i>	CS 652	9	Vertiefungsmodul
Temporales Data Mining <i>Temporal Data Mining</i>	CS 691	6	Vertiefungsmodul

Die Auflistung stellt das Exportangebot zur Zeit der Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung dar. Der Katalog des Exportangebots kann vom Prüfungsausschuss insbesondere dann geändert oder ergänzt werden, wenn sich das Exportangebot ändert. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss auf der Studiengangswebseite veröffentlicht.

Artikel 2

Die zweite Änderung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Studiengang „Data Science“ mit dem Abschluss „Master of Science (M.Sc.)“ zum Sommersemester 2018 aufgenommen haben.

Studierende, die nach der Prüfungsordnung vom 28. Oktober 2015 in der Fassung der ersten Änderung vom 1. Juni 2016 studieren, können freiwillig auf die Prüfungsordnung vom 28. Oktober 2015 in der Fassung der zweiten Änderung vom 25. Oktober 2017 wechseln. Der Wechsel auf diese Prüfungsordnung ist schriftlich zu beantragen und unwiderruflich.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg in Kraft.

Marburg, den 14.12.2017

gez.

Prof. Dr. Ilka Agricola
Dekanin des Fachbereichs
Mathematik und Informatik
der Philipps-Universität Marburg

In Kraft getreten am: 16.12.2017