

Amtliche Mitteilungen der



Veröffentlichungsnummer: 51/2016

Veröffentlicht am: 23.09.2016

1. Änderungssatzung vom 1. Juni 2016

Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Informatik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“ der Philipps-Universität Marburg vom 28. Oktober 2015 (Amt. Mit. 05/2016)

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 1. Juni 2016 folgende Änderung der Prüfungsordnung beschlossen:

Artikel 1

1. Die Tabelle in § 6 Absatz 2 wird wie folgt geändert:

§ 6 Studium: Aufbau, Inhalte, Verlaufsplan und Informationen

(...)

	<i>Pflicht [PF] / Wahlpflicht [WP]</i>	<i>Leistungs- punkte</i>	<i>Erläuterung</i>
<i>Informatik Basismodule</i>		45	
Objektorientierte Programmierung	PF	9	
Algorithmen und Datenstrukturen	PF	9	
Deklarative Programmierung	PF	9	
Technische Informatik	PF	9	
Systemsoftware und Rechnerkommunikation	PF	9	
<i>Informatik Aufbaumodule</i>		36	
Logik	PF	9	
Softwaretechnik	PF	6	
Theoretische Informatik	PF	9	
Datenbanksysteme	PF	9	
Ausgewählte Themen der Informatik („Seminar“)	PF	3	
<i>Informatik Praxismodule</i>		24	
Programmierpraktikum	PF	6	
Software-Praktikum	PF	6	
Berufsvorbereitung	PF	6	
Fortgeschrittenenpraktikum	PF	6	

Mathematik Pflichtmodule		27		
Grundlagen der linearen Algebra	PF	9		
Grundlagen der Analysis	PF	9		
Grundlagen der Statistik	PF	3		
Praktikum zur Stochastik*	PF	6		
Informatik Wahlpflichtmodule		24		
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Data Science*</i>	WP	P, T 0-24	**	
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Data Science*</i>	WP			
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Informatik*</i>	WP			
<i>Aufbaumodule aus dem B.Sc. Wirtschaftsinformatik*</i>	WP			
<i>Vertiefungsmodule aus dem M.Sc. Wirtschaftsinformatik*</i>	WP			
Algorithmische Bioinformatik	WP	^P 6		
Grafikprogrammierung	WP	^P 9		
IT-Sicherheit	WP	^P 9		
Knowledge Discovery	WP	^P 9		
Methoden der Bioinformatik	WP	^P 9		
Rechnergestützte Beweissysteme	WP	^T 9		
Rechnernetze	WP	^P 9		
Softwarequalität	WP	^P 9		
Nebenfach		12		
<i>Module in einem Nebenfach*</i>	WP	12		
Abschlussbereich		12		
Bachelorarbeit	PF	12		
Summe		180		

* Vgl. Anlage 3 Importmodulliste.

** Bei den Informatik Wahlpflichtmodulen ist je mindestens ein Modul zur Theoretischen Informatik (mit einem „T“ gekennzeichnet) und zur Praktischen Informatik („P“) zu absolvieren und es dürfen höchstens 15 LP in Vertiefungsmodulen erworben werden.

2. Anlagen 1 - 4 werden wie folgt geändert:

Die Anlagen werden wie folgt geändert:

Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Studienverlaufsplan
- Beginn zum Wintersemester -

1. Semester	Objektorientierte Programmierung 9 LP	Technische Informatik 9 LP	Grundlagen der linearen Algebra 9 LP	27 LP		
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 9 LP	Deklarative Programmierung 9 LP	Programmierpraktikum 6 LP	Grundlagen der Analysis 9 LP	33 LP	
3. Semester	Theoretische Informatik 9 LP	Logik 9 LP	Softwaretechnik 6 LP	Grundl. der Statistik 3 LP	27 LP	
4. Semester	Datenbanksysteme 9 LP	Systemsoftware und Rechnerkommunikation 9 LP	Software-Praktikum 6 LP	Ausgew. Th. d. Info. (SE) 3 LP	Praktikum zur Stochastik 6 LP	33 LP
5. Semester	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Fortgeschr.-praktikum 6 LP	Nebenfachmodul 6 LP	30 LP	
6. Semester	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 6 LP	Berufsvorbereitung 6 LP	Nebenfachmodul 6 LP	Bachelorarbeit 12 LP	30 LP	

Legende

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

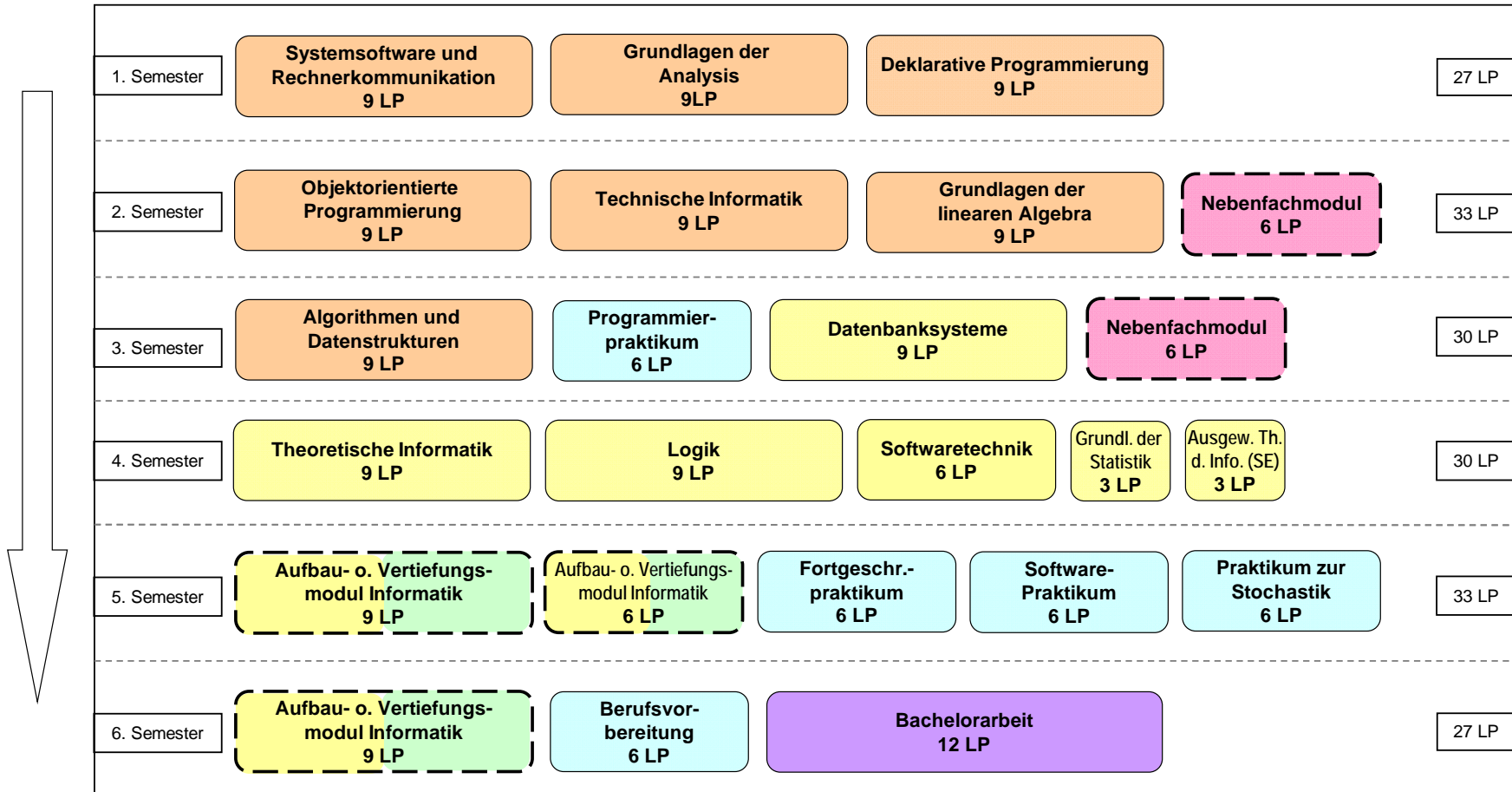
Studienverlaufsplan
- Beginn zum Wintersemester (mit Nebenfach Mathematik) -

1. Semester	Objektorientierte Programmierung 9 LP	Technische Informatik 9 LP	Grundlagen der linearen Algebra 9 LP		27 LP	
2. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 9 LP	Deklarative Programmierung 9 LP	Programmierpraktikum 6 LP	Grundlagen der Analysis 9 LP	33 LP	
3. Semester	Theoretische Informatik 9 LP	Logik 9 LP	Softwaretechnik 6 LP	Grundl. der Statistik 3 LP	27 LP	
4. Semester	Datenbanksysteme 9 LP	Systemsoftware und Rechnerkommunikation 9 LP	Software-Praktikum 6 LP	Ausgew. Th. d. Info. (SE) 3 LP	Praktikum zur Stochastik 6 LP	33 LP
5. Semester	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Aufbaumodul Mathematik 9 LP	Ausgew. Th. d. Mat. A (PS) 3 LP	30 LP	
6. Semester	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 6 LP	Berufsvorbereitung 6 LP	Fortgesch.-praktikum 6 LP	Bachelorarbeit 12 LP		30 LP

Legende

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

Studienverlaufsplan
- Beginn zum Sommersemester -

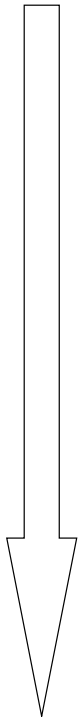


Legende

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

Studienverlaufsplan
- Beginn zum **Sommersemester** (mit Nebenfach Mathematik) -

1. Semester	Systemsoftware und Rechnerkommunikation 9 LP	Grundlagen der Analysis 9LP	Deklarative Programmierung 9 LP		27 LP	
2. Semester	Objektorientierte Programmierung 9 LP	Technische Informatik 9 LP	Grundlagen der linearen Algebra 9 LP	Berufsvorbereitung 6 LP	33 LP	
3. Semester	Algorithmen und Datenstrukturen 9 LP	Programmierpraktikum 6 LP	Datenbanksysteme 9 LP	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 6 LP	30 LP	
4. Semester	Theoretische Informatik 9 LP	Logik 9 LP	Softwaretechnik 6 LP	Grundl. der Statistik 3 LP	Ausgew. Th. d. Info. (SE) 3 LP	30 LP
5. Semester	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Aufbau- o. Vertiefungsmodul Informatik 9 LP	Software-Praktikum 6 LP	Praktikum zur Stochastik 6 LP	30 LP	
6. Semester	Ausgew. Th. d. Mat. A (PS) 3 LP	Aufbaumodul Mathematik 9 LP	Fortgeschr.-praktikum 6 LP	Bachelorarbeit 12 LP		30 LP



Legende

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

Anlage 2: Modulliste

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Verpflichtungsgrad	Niveaustufe	Qualifikationsziele	Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Vergabe von LP
Studienbereich Informatik Basismodule						
CS 210 Algorithmen und Datenstrukturen <i>Algorithms and Data Structures</i>	9	Pflichtmodul	Basismodul	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen - Aufwandsbeurteilung und -abschätzung - Abstraktionstechniken - Vertiefung der Programmierkenntnisse - Kenntnisse in der Analyse, im Design und in der Realisierung von Software - 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 Grundkenntnisse in Programmierung, wie sie in dem Basismodul Objektorientierte Programmierung vermittelt werden.	Studienleistungen: 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> Klausur
CS 310 Deklarative Programmierung <i>Declarative Programming</i>	9	Pflichtmodul	Basismodul	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen einer deklarativen Programmiersprache - Erkennen und Anwendung von Abstraktion bei der Programmentwicklung - Unterscheidung verschiedener Programmierparadigmen und ihrer Anwendungsbereiche - Kenntnisse in Testen und Verifikation von Programmen - Mathematische Grundlagen der deklarativen Programmierung - 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.	Studienleistungen: 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> Klausur
CS 110 Objektorientierte Programmierung <i>Object-oriented Programming</i>	9	Pflichtmodul	Basismodul	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen einer objektorientierten Programmiersprache - Kenntnisse von Techniken und Werkzeugen für die Programmentwicklung - Kenntnisse im Bereich der imperativen, objektorientierten und rekursiven Programmierung - Kenntnisse in Testen und Verifikation von Programmen - Kompetenzen im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion - 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	Studienleistungen: 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> Klausur

Systemsoftware und Rechnerkommunikation <i>System Software and Computer Communication</i>	CS 240	9	Pflichtmodul	Basis-modul	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Kenntnisse der Konzepte von Systemsoftware - Umgang mit Unix-Betriebssystemkommandos - Kenntnisse der Methoden der Rechnerkommunikation - Kenntnisse der Konzepte des Internets - 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	<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> Klausur
Technische Informatik <i>Technical Computer Science</i>	CS 140	9	Pflichtmodul	Basis-modul	Die Vorlesung Technische Informatik vermittelt Grundlagenwissen über Rechnerstrukturen und die Funktionsweise von mikroelektronischen Schaltungen. Dies umfasst den Umgang mit den Gesetzen der booleschen Algebra, den Entwurf und die Vereinfachung boolescher Schaltungen, Kenntnisse im Entwurf sequentieller Schaltungen sowie Kenntnisse über Arithmetik-Schaltungen und CMOS-Transistoren. Zudem wird das Verständnis vom Aufbau und Funktion einer zentralen Recheneinheit (CPU), elementare Kompetenzen in Maschinenspracheprogrammierung sowie das Verständnis verschiedener Rechnerarchitekturkonzepte vermittelt. Des Weiteren soll die allgemeine Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten und Lösen von Problemen verbessert werden.	Keine	<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> Klausur
Studienbereich Informatik Aufbaumodule							
Datenbanksysteme <i>Database Systems</i>	CS 410	9	Pflichtmodul	Aufbau-modul	<ul style="list-style-type: none"> - Datenmodellierung - Umsetzen von Datenmodellen in einen Datenbankentwurf - Einblicke in wichtige Anfragekalküle - Kenntnisse über die Grundfunktionalität von SQL - Einführung in das Transaktionsmanagement - Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens), 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Objektorientierte Programmierung sowie 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 zwei der Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Klausur
Logik <i>Logic</i>	CS 370	9	Pflichtmodul	Aufbau-modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - Einsicht in die Problematik der algorithmischen Behandlung von Fragen der Logik erhalten, - den Aufbau eines logischen Systems verstehen, - die Ausdrucksfähigkeit eines logischen Systems verstehen, - Strukturen der Logik in der Informatik erkennen - mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung), - in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Grundlagen der Linearen Algebra vermittelt werden	<u>Studienleistung:</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>

				durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern		Klausur
CS 600 Ausgewählte Themen der Informatik („Seminar“) <i>Selected Topics in Computer Science (Seminar)</i>	3	Pflichtmodul	Aufbaumodul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - sich ein Spezialthema der Informatik selbständig erarbeiten, die Fähigkeit zum selbständigen 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, einer 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)
CS 340 Softwaretechnik <i>Software Engineering</i>	6	Pflichtmodul	Aufbaumodul	Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten über Konzepte, Techniken, Methoden und Prozesse der Entwicklung größerer Softwaresysteme. Diese umfassen Grundkenntnisse und Fähigkeiten über <ul style="list-style-type: none"> - die Analyse und Modellierung von Problemstellungen aus Anwendungsbereichen - Daten- und Prozessmodellierung - Entwurfsprinzipien, Modularisierung und Softwarearchitektur - Testverfahren für Softwaresysteme - Versionsverwaltung von Softwaresystemen - Projektmanagement, Qualitätssicherung und Softwareevolution. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Objektorientierte Programmierung und Datenstrukturen und Algorithmen vermittelt werden	<u>Studienleistung:</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
CS 460 Theoretische Informatik <i>Theoretical Computer Science</i>	9	Pflichtmodul	Aufbaumodul	Grundkenntnisse in Kerngebieten der Theoretischen Informatik, im einzelnen: <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit regulären Ausdrücken, endlichen Automaten und Grammatiken. Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen - Verständnis formaler Modelle des Berechnens - Prinzipielle Grenzen des algorithmischen Rechnens - Grenzen des effizienten Lösens von Problemen. - 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 mathematische Grundkenntnisse, wie sie in den Basismodulen Grundlagen der linearen Algebra und Grundlagen der Analysis 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> Klausur
Studienbereich Informatik Praxismodule						
CS 502 Berufsvorbereitung <i>Career Preparation</i>	6	Pflichtmodul	Praxismodul	Die im Rahmen dieses Modul besuchten Veranstaltungen sollen Qualifikationen bzw. Fähigkeiten vermitteln, die über fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten der Informatik hinausgehen und den Studierenden den Eintritt in die berufliche Praxis erleichtern sollen.	Keine. Empfohlen werden Grundkenntnisse im Bereich der Programmierung auf dem Niveau des Mo-	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsauf-

					duls Einführung in die Informatik.	gaben und mündliche Präsentation der Lösung von mindestens zwei Übungsaufgaben oder Bestehen von höchstens vier Testaten. <u>Prüfung:</u> Klausur oder Kolloquium
CS 601 Fortgeschrittenenpraktikum <i>Advanced Software Lab</i>	6	Pflichtmodul	Praxismodul	<ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung einer größeren Software-Entwicklungsaufgabe durch alle Projektphasen hindurch. - Vertiefung der Programmierkenntnisse, - Erproben der Arbeit im Team und Strukturierung des Projekts unter Anleitung nach Prinzipien des Projektmanagements. - Darstellen und Präsentieren von Arbeits- und Projektergebnissen 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Softwaretechnik und Software-Praktikum vermittelt werden	Softwareerstellung (gemeinsame Auslieferung des erstellten Systems). Praktikumsbericht (Dokumentation) und mündliche Präsentation der Ergebnisse. <i>Unbenotetes Modul</i>
CS 220 Programmierpraktikum <i>Programming Lab</i>	6	Pflichtmodul	Praxismodul	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse im Bereich der Programmierung vertiefen und auf größere Problemstellungen anwenden, - den Umgang mit Softwareentwicklungsumgebungen und die Wiederverwendung von Softwarebibliotheken zur Erstellung größerer Programme erlernen, - zu gegebenen Problemen geeignete Methoden aus der Informatik auswählen, testen, evaluieren und anwenden können. - erzielte Ergebnisse in geeigneter Weise schriftlich aufzuarbeiten und zu dokumentieren, - bei der Erarbeitung der Aufgaben Erfahrungen in Teamarbeit und Arbeitsorganisation sammeln. 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen aus den Modulen Objektorientierte Programmierung, Deklarative Programmierung sowie Algorithmen und Datenstrukturen	<u>Anwesenheitspflicht:</u> in der Praktikumsveranstaltung gemäß § 15 der Prüfungsordnung. <u>Prüfung:</u> Die Prüfung besteht aus sechs bis zehn Einzeltestaten (mündliche Präsentationen) sowie einer Dokumentation (schriftliche Ausarbeitung). <i>Unbenotetes Modul</i>
CS 420 Software-Praktikum <i>Software Lab</i>	6	Pflichtmodul	Praxismodul	<p>Praktische Erfahrung in der systematischen Entwicklung eines größeren Softwaresystems entlang eines definierten Softwareentwicklungsprozesses. Genauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Erfahrung im Design eines größeren Softwaresystems - Vertiefung der Modellierungs- und Programmierkenntnisse - Praktische Erfahrung in der Erstellung qualitativ hochwertiger Software - Erprobung strukturierter Teamarbeit über einen längeren Zeitraum - Erlernen von Projektmanagementaufgaben unter Anleitung nach Prinzipien der Softwaretechnik - Praktische Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation von Projektergebnissen 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Basismodulen Objektorientierte Programmierung, Datenstrukturen und Algorithmen und im Aufbaumodul Softwaretechnik vermittelt werden	<u>Anwesenheitspflicht:</u> in der Praktikumsveranstaltung gemäß § 15 der Prüfungsordnung. <u>Prüfung:</u> Softwareerstellung (erfolgreich entwickeltes Softwaresystem) und mündliche Präsentation. Die zu erstellenden Software-Artefakte umfassen Designmodelle, Code, Tests und Dokumentation in mehreren aufeinander aufbauenden Iterationen.

						<i>Unbenotetes Modul</i>
Studienbereich Mathematik Pflichtmodule						
CS 280 Grundlagen der Analysis <i>Basic Real Analysis</i>	9	Pflichtmodul	Basis-modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - Basiswissen und Fertigkeiten in Analysis, insbesondere Verständnis für den Grenzwertbegriff bei Folgen, Reihen, Funktionen und Potenzreihen erwerben, - Querverbindungen zu ihrer eigenen Disziplin erkennen, - mathematische und insbesondere analytische Denk- und Arbeitsweisen an konkreten Fragestellungen, auch an technisch motivierten Problemstellungen üben, - mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und formale Begründungen erlernen, - das Abstraktionsvermögen schulen, - 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 im Modul Grundlagen der Linearen Algebra vermittelt werden.	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Klausur
CS 180 Grundlagen der linearen Algebra <i>Basic Linear Algebra</i>	9	Pflichtmodul	Basis-modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Prinzipien der linearen Algebra, insbesondere die Bedeutung linearer Strukturen und Algorithmen, verstehen, - Querverbindungen zu ihrer eigenen Disziplin erkennen und beschreiben können, - das mathematische Basiswissen für das weitere Studium erwerben, - mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Verständnis des strengen axiomatischen Aufbaus mathematischer Gebiete) - ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainieren. 	Keine	<u>Studienleistung:</u> Erreichen von mindestens 50 Prozent der Punkte aus den wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Klausur
CS 360 Grundlagen der Statistik <i>Introduction to Statistics</i>	3	Pflichtmodul	Aufbau-modul	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - Basiswissen und Fertigkeiten in Statistik, insbesondere statistische Kennzahlen, Verteilungen, Verteilungsdichten, Hypothesen und Hypothesentests erwerben, - Querverbindungen zur Informatik erkennen, - mathematische und insbesondere statistische Denk- und Arbeitsweisen an konkreten Fragestellungen, auch an technisch motivierten Problemstellungen üben, - mathematische und statistische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und formale Begründungen erlernen, - das Abstraktionsvermögen schulen, -> alle notwendigen Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme am Stochastikpraktikum erwerben,	Keine. Empfohlen werden Grundkenntnisse in Grundlagen der Analysis und Grundlagen in der linearen Algebra.	Mündliche Prüfung oder Klausur

				- in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.			
Studienbereich Informatik Wahlpflichtmodule							
Algorithmische Bioinformatik <i>Algorithms in Bioinformatics</i>	CS 594	6	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Fragestellungen und Ziele in der Bioinformatik verstehen; - grundlegende Konzepte der Modellierung von DNA und Proteinen kennen; - Kenntnisse zu algorithmischen Grundlagen bioinformatischer Anwendungen erwerben; - Methoden der Wissensentdeckung in Biologischen Datenbanken verstehen und anwenden können - wissenschaftlicher 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 Grundkenntnisse im Umfang des Moduls Einführung in Informatik. Biologische Grundlagen werden rekapituliert, entsprechende Vorkenntnisse daher nicht vorausgesetzt.	<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> Klausur oder mündliche Prüfung
Grafikprogrammierung <i>Graphics Programming</i>	CS 581	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	In der Vorlesung werden Kenntnisse zur Erstellung von interaktiven Computergrafik-Anwendungen vermittelt. Diese umfassen allgemeine Konzepte der Computergrafik, die unabhängig von der verwendeten Programmierumgebung sind, wie z.B. die mathematische Beschreibung von 2D- und 3D-Objekten, Lichtern und Kameras, die Repräsentation der 3D-Szene in einem hierarchischen Szenengraphen oder die mathematische Beschreibung von Materialien und deren Reflektanz-Eigenschaften. Durch Programmierbeispiele in einer praxisrelevanten Programmierumgebung sollen die Studenten alle notwendigen Techniken erlernen, um zukünftig selbstständig konkrete Computergrafik-Projekte realisieren zu können. Dazu werden ebenfalls Grundlagen zur Erstellung von grafischen Benutzerschnittstellen vermittelt. Außerdem soll die allgemeine Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten und Lösen von Problemen sowie die Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmer verbessert werden.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen "Objektorientierte Programmierung" und "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 zwei der Übungsaufgaben. <u>Prüfung:</u> Mündliche Prüfung oder Klausur
IT-Sicherheit <i>IT-Security</i>	CS 515	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	Das Modul hat das Lernziel, die Hörer in die Lage zu versetzen, böswillige Angriffe auf Software-Systeme verstehen zu können. Nach dem Besuch des Moduls sollten die Hörer in der Lage sein, sichere Software-Systeme zu konzipieren und zu implementieren. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Systemsoftware und Rechnerkommunikation 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

<p>CS 591 Knowledge Discovery <i>Knowledge Discovery</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissenschaftliche Vorgehensweisen zur Untersuchung von Datensammlungen mit dem Ziel, neues und bislang unbekanntes Wissen zu entdecken, kennen. - explorativen statistischen Methoden zur Beschreibung und Analyse der Daten, Methoden der Visualisierung und Projektion von hochdimensionalen, unterschiedliche Verfahren zur Clusterung von Daten und ihre Eigenheiten, Verfahren des Maschinellen Lernens zum Bau von Klassifikatoren, Wissensarten und Expertensysteme kennen und anwenden können - Kenntnisse zu naturanalogen Methoden der Wissensentdeckung (Neuronale Netze, Schwarmssysteme, Emergente Selbstorganisation) erwerben, - wissenschaftlicher 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 Basismodulen der Informatik 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</p>
<p>CS 541 Methoden der Bioinformatik <i>Methods of Bio-Informatics</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung der Bioinformatik für die modernen Biowissenschaften erkennen, - mit den speziellen Eigenschaften molekularbiologischer Daten vertraut werden, - wichtige Problemklassen wie Sequenzanalyse, Strukturanalyse, Expressionsanalyse und phylogenetische Analyse kennen lernen, - die wichtigsten algorithmischen und methodischen Grundlagen der Bioinformatik, insbesondere der Sequenzanalyse, erlernen, - Informatik-Methoden selbständig auf molekularbiologische Fragestellungen anwenden. - Es werden fachübergreifende Kompetenzen erworben. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion. 	Keine. Empfohlen werden Grundkenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen. Die wichtigsten molekularbiologischen Grundlagen werden rekapituliert, entsprechende Vorkenntnisse daher nicht vorausgesetzt. Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung, Knowledge Discovery, und Datenbionik sind hilfreich, aber nicht notwendig.	<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 522 Rechnergestützte Beweissysteme <i>Computer-assisted Theorem Proving</i></p>	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Theoretischen Informatik	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikation formaler Beweisaufgaben - Methoden, Kalküle und Algorithmen rechnergestützten Beweisens - Umgang mit praktischen Beweissystemen - Kenntnisse von und Umgang mit speziellen Logiken - Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens), 	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Theoretische Informatik sowie Logik 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>

				- 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	
Rechnernetze <i>Computer Networks</i>	CS 511	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	Das Modul "Rechnernetze" beschäftigt sich mit Aufbau und Funktionsweise von Rechnernetzen. Lernziel des Moduls ist es, die Hörer in die Lage zu versetzen, das Verhalten von Netzwerken (inklusive des Internets) in groben Zügen analysieren und verstehen zu können. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Problemstellungen und der Funktionalität von Netzwerksoftware. Nach dem Besuch des Moduls sollten die Hörer in der Lage sein, nach zusätzlicher Einarbeitung in die jeweiligen Netzwerkumgebungen, eigene Netzwerk-Module zu entwickeln. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.	Keine. Empfohlen werden die Kompetenzen, die in den Modulen Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Systemsoftware und Rechnerkommunikation 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
Softwarequalität <i>Software Quality</i>	CS 661	9	Wahlpflichtmodul	Aufbaumodul zur Praktischen Informatik	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über mögliche Verfahren zur Qualitätsprüfung und -verbesserung von Software - Grundkenntnisse der vorgestellten Techniken - Kenntnis typischer Werkzeuge zur Qualitätssicherung - 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 den Modulen Objektorientierte Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen sowie Softwaretechnik 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
Abschlussbereich							
Bachelorarbeit <i>Bachelor Thesis</i>	CS 598	12	Pflichtmodul	Abschlussmodul	Die Studierenden sind in der Lage eine umfangreiche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich angemessen darzustellen.	Es müssen mindestens 132 LP erworben und die folgenden Module erfolgreich absolviert worden sein: die Basismodule Informatik, die Module Grundlagen der linearen Algebra, Grundlagen der Analysis, Berufsvorbereitung sowie Theoretische Informatik.	Bachelorarbeit

Anlage 3: Importmodulliste

Für die Qualifizierung in den Studienbereichen Mathematik Pflichtmodule, Informatik Wahlpflichtmodule, Nebenfach Betriebswirtschaftslehre, Nebenfach Biologie, Nebenfach Geographie, Nebenfach Mathematik, Nebenfach Physik und Nebenfach Volkswirtschaftslehre 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 Mathematik Pflichtmodule		
Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsmathematik	Praktikum zur Stochastik	6

verwendbar für Informatik Wahlpflichtmodule			
Module, die mit einem „P“ gekennzeichnet sind, zählen zur Praktischen Informatik, Module mit einem „T“ zur Theoretischen Informatik.			
Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	Niveaustufe	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Data Science	Effiziente Algorithmen	Aufbaumodul	^T 9
	Maschinelles Lernen	Aufbaumodul	^P 9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Data Science	Datenintegration	Vertiefungsmodul	^P 6
	Information Retrieval	Vertiefungsmodul	^P 6
	Parallele und verteilte Algorithmen	Vertiefungsmodul	^T 6
	Parallelverarbeitung	Vertiefungsmodul	^T 9

	Temporales Data Mining	Vertiefungsmodul	P 6
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Informatik	Abstrakte Datentypen – Universelle Algebra	Vertiefungsmodul	T 9
	Berechenbarkeit und Beweisbarkeit	Vertiefungsmodul	T 9
	Betriebssysteme	Vertiefungsmodul	P 6
	Bildsynthese	Vertiefungsmodul	P 9
	Compilerbau	Vertiefungsmodul	T 9
	Datenbionik	Vertiefungsmodul	P 9
	Formale Methoden	Vertiefungsmodul	T 9
	Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung	Vertiefungsmodul	T 6
	Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	P 6
	Fortgeschrittene Methoden der theoretischen Informatik	Vertiefungsmodul	T 6
	Geo-Datenbanken	Vertiefungsmodul	P 6
	Implementierung von Datenbanksystemen	Vertiefungsmodul	P 9
	Index und Speicherstrukturen	Vertiefungsmodul	P 6
	Künstliche Intelligenz	Vertiefungsmodul	P 6
	Modellgetriebene Softwareentwicklung	Vertiefungsmodul	P 9
	Modellprüfung	Vertiefungsmodul	T 9
	Moderne Methoden der Systementwicklung	Vertiefungsmodul	P 9
	Moderne Methoden der theoretischen Informatik	Vertiefungsmodul	T 9
	Multimediale Signalverarbeitung	Vertiefungsmodul	P 9
	Neuronale Netze	Vertiefungsmodul	P 6
	Parallele funktionale Programmierung	Vertiefungsmodul	T 9
	Programmiersprachen und Typen	Vertiefungsmodul	T 9
	Programmverifikation und -synthese	Vertiefungsmodul	T 9
	Semantik von Programmiersprachen	Vertiefungsmodul	T 9
	Software Design und Programmieretechniken	Vertiefungsmodul	P 6
	Softwareevolution	Vertiefungsmodul	P 6
	Verteilte Systeme	Vertiefungsmodul	P 6
	Virtuelle Maschinen	Vertiefungsmodul	P 6
	Visuelle Sprachen	Vertiefungsmodul	P 6
	Webtechnologien	Vertiefungsmodul	P 6
Zustandsbasierte Systeme	Vertiefungsmodul	T 9	
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang MSc Wirtschaftsinformatik	Cloud Computing	Vertiefungsmodul	P 6

verwendbar für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre

Bei der Wahl des Nebenfachs Betriebswirtschaftslehre sind zwei Module (12 LP) auszuwählen. Es wird empfohlen, das Modul Unternehmensführung („A“) sowie eines der mit „B“ gekennzeichneten Module zu absolvieren.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Wirtschaftswissenschaften (FB 02), Studiengang BSc Betriebswirtschaftslehre	Absatzwirtschaft	^B 6
	Buchführung und Abschluss	^B 6
	Entscheidung, Finanzierung und Investition	^B 6
	Grundlagen der Wirtschaftsinformatik	^B 6
	Jahresabschluss	^B 6
	Kosten- und Leistungsrechnung	^B 6
	Unternehmensführung	^A 6

verwendbar für Nebenfach Biologie

Vor Aufnahme des Nebenfachstudiums muss eine Anmeldung im Studiendekanat des Fachbereichs Biologie (Raum 1089) erfolgen. Da die Wahlmöglichkeiten durch Zulassungsbeschränkungen u.U. begrenzt sind, wird empfohlen, an der Informationsveranstaltung des Fachbereichs Biologie zur Modulwahl teilzunehmen und bei Fragen ggf. das dortige Beratungsangebot zu nutzen (Ansprechpartnerin: Frau Dr. Maier).

Im Nebenfach Biologie sind wegen abweichender Modulgrößen 15 LP (2*7,5 LP) zu erwerben, von denen nur 12 LP (2*6 LP) angerechnet werden können. Es ist das Kernmodul „Genetik und Mikrobiologie“ sowie ein weiteres Kernmodul auszuwählen.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Biologie (FB 17), Studiengang BSc Biologie	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	7,5
	Anatomie und Physiologie der Tiere	7,5
	Einführung in die Organismische Biologie	7,5
	Genetik/Mikrobiologie	7,5
	Zell- und Entwicklungsbiologie	7,5

verwendbar für Nebenfach Geographie

Bei der Wahl des Nebenfachs Geographie sind Module im Umfang von 12 LP auszuwählen. Hierbei sind 6 LP in Modulen zu erwerben, die mit „T1“ gekennzeichnet sind und es ist eines der Module zu absolvieren, die mit M1 oder M2 gekennzeichnet sind.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Geographie (FB 19), Studiengang BSc Geographie	Basiswissen Bevölkerungsgeographie	^{T1} 3
	Basiswissen Biogeographie	^{T1} 3
	Basiswissen Bodengeographie	^{T1} 3
	Basiswissen Geographie der peripheren Räume	^{T1} 3
	Basiswissen Geomorphologie	^{T1} 3
	Basiswissen Hydrogeographie	^{T1} 3
	Basiswissen Klimageographie	^{T1} 3

	Basiswissen Stadtgeographie	T1 3
	Basiswissen Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie	T1 3
	Grundkompetenz Bevölkerungsgeographie	T1 6
	Grundkompetenz Biogeographie	T1 6
	Grundkompetenz Bodengeographie	T1 6
	Grundkompetenz Geographie der peripheren Räume	T1 6
	Grundkompetenz Geomorphologie	T1 6
	Grundkompetenz Hydrogeographie	T1 6
	Grundkompetenz Klimageographie	T1 6
	Grundkompetenz Mensch und Umwelt	T1 6
	Grundkompetenz Stadtgeographie	T1 6
	Grundkompetenz Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie	T1 6
	Methoden der Geoinformatik I	M2 6
	Methoden der Geoinformatik II	M2 6
	Methodenkompetenz: Kartographie	M1 6

verwendbar für Nebenfach Mathematik

Bei der Wahl des Nebenfachs Mathematik sind Module im Umfang von 12 LP auszuwählen. Diese können einerseits durch die Wahl eines Moduls im Umfang von 9 LP sowie ein Modul Ausgewählte Themen der Mathematik A („Proseminar“) oder Ausgewählte Themen der Mathematik B („Seminar“) (je 3 LP) absolviert werden. Andererseits kann ein Modul im Umfang von 6 LP gewählt werden und das Modul Mathematisches Praktikum eingebracht werden.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Data Science	Mathematische Datenanalyse	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Mathematik	Algebra	9
	Ausgewählte Themen der Mathematik A („Proseminar“)	3
	Ausgewählte Themen der Mathematik B („Seminar“)	3
	Darstellungstheorie	9
	Diskrete Geometrie	6
	Diskrete Mathematik	9
	Elementare Algebraische Geometrie	9
	Elementare Topologie	6
	Funktionalanalysis	9
	Funktionentheorie und Vektoranalysis	9
	Großes Aufbaumodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	9
	Großes Aufbaumodul Analysis/Topologie	9
	Großes Aufbaumodul Numerik/Optimierung	9
	Kleines Aufbaumodul Algebra/Zahlentheorie/Geometrie	6

	Kleines Aufbaumodul Analysis/Topologie	6
	Kleines Aufbaumodul Numerik/Optimierung	6
	Lie-Gruppen und Lie-Algebren	9
	Mathematisches Praktikum	6
	Numerik (Numerische Basisverfahren)	9
	Statistik	6
	Topologie	9
	Zahlentheorie	9
Mathematik und Informatik (FB 12), Studiengang BSc Wirtschaftsmathematik	Elementare Stochastik	9
	Finanzmathematik I	6
	Großes Aufbaumodul Stochastik	9
	Kleines Aufbaumodul Stochastik	6
	Maß- und Integrationstheorie	6
	Optimierung	9

verwendbar für **Nebenfach Physik**

Das Nebenfach Physik umfasst derzeit die beiden Module „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I“ und „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II“ (jeweils 6 LP). Beide Module sind zweisemestrig und bestehen jeweils aus einer gleichnamigen Vorlesung sowie einem Praktikum. Das Modul „Experimentalphysik I“ startet mit einer Vorlesung im Wintersemester und wird im Sommersemester mit einem „Physikalischen Praktikum I für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik“ fortgesetzt und abgeschlossen. Ebenfalls im Sommersemester findet parallel zum Physikalischen Praktikum I die Vorlesung „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II“ statt. Im Wintersemester folgt das „Physikalischen Praktikum II für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik“ und schließt das zweite experimentalphysikalische Modul ab.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Physik (FB 13), Studiengang BSc Physik	Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I	6
	Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II	6

verwendbar für **Nebenfach Volkswirtschaftslehre**

Bei der Wahl des Nebenfachs Volkswirtschaftslehre sind zwei Module (12 LP) auszuwählen.

Angebot aus der Lehreinheit	Modultitel	LP
Wirtschaftswissenschaften (FB 02), Studiengang BSc Volkswirtschaftslehre	Einführung in die Volkswirtschaftslehre	6
	Grundlagen der Institutionenökonomie	6
	Internationale Wirtschaftsbeziehungen	6
	Makroökonomie I	6
	Makroökonomie II	6
	Mikroökonomie I	6
	Mikroökonomie II	6

Anlage 4: Exportmodule

(1) 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
Algorithmen und Datenstrukturen <i>Algorithms and Data Structures</i>	CS 210 9	Basismodul
Deklarative Programmierung <i>Declarative Programming</i>	CS 310 9	Basismodul
Objektorientierte Programmierung <i>Object-oriented Programming</i>	CS 110 9	Basismodul
Systemsoftware und Rechnerkommunikation <i>System Software and Computer Communication</i>	CS 240 9	Basismodul
Technische Informatik <i>Technical Computer Science</i>	CS 140 9	Basismodul
Datenbanksysteme <i>Database Systems</i>	CS 410 9	Aufbaumodul
Logik <i>Logic</i>	CS 370 9	Aufbaumodul
Ausgewählte Themen der Informatik („Seminar“) <i>Selected Topics in Computer Science (Seminar)</i>	CS 600 3	Aufbaumodul
Softwaretechnik <i>Software Engineering</i>	CS 340 6	Aufbaumodul
Theoretische Informatik <i>Theoretical Computer Science</i>	CS 460 9	Aufbaumodul
Berufsvorbereitung <i>Career Preparation</i>	CS 502 6	Praxismodul
Fortgeschrittenenpraktikum <i>Advanced Software Lab</i>	CS 601 6	Praxismodul

Programmierpraktikum <i>Programming Lab</i>	CS 220	6	Praxismodul
Software-Praktikum <i>Software Lab</i>	CS 420	6	Praxismodul
Grundlagen der Analysis <i>Basic Real Analysis</i>	CS 280	9	Basismodul
Grundlagen der linearen Algebra <i>Basic Linear Algebra</i>	CS 180	9	Basismodul
Grundlagen der Statistik <i>Introduction to Statistics</i>	CS 360	3	Aufbaumodul
Algorithmische Bioinformatik <i>Algorithms in Bioinformatics</i>	CS 594	6	Aufbaumodul
Grafikprogrammierung <i>Graphics Programming</i>	CS 581	9	Aufbaumodul
IT-Sicherheit <i>IT-Security</i>	CS 515	9	Aufbaumodul
Knowledge Discovery <i>Knowledge Discovery</i>	CS 591	9	Aufbaumodul
Methoden der Bioinformatik <i>Methods of Bio-Informatics</i>	CS 541	9	Aufbaumodul
Rechnergestützte Beweissysteme <i>Computer-assisted Theorem Proving</i>	CS 522	9	Aufbaumodul
Rechnernetze <i>Computer Networks</i>	CS 511	9	Aufbaumodul
Softwarequalität <i>Software Quality</i>	CS 661	9	Aufbaumodul

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 Studiengangsw Webseite veröffentlicht.

(2) Neben diesen „Originalmodulen“ können auch Module exportiert werden, die ausschließlich für andere Studiengänge angeboten werden und im Rahmen des durch diese Ordnung geregelten Studiengangs nicht wählbar sind. Dabei können einerseits reguläre Module für den Export verändert werden, indem deren Zusammensetzung, Kompetenzziele sowie workload (LP) abgewandelt werden („Modifizierte Module“). Andererseits können „reine Exportmodule“ angeboten werden, insbesondere wenn diese aus Lehrveranstaltungen bestehen, die eigens für den Export angeboten werden. Die modifizierten Module und die reinen Exportmodule sind in einer separaten Tabelle analog zur Tabelle in Anlage 3 aufzuführen:

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Verpflichtungsgrad	Niveaustufe	Qualifikationsziele	Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Vergabe von LP
CS 010 Einführung in die Informatik <i>Introduction to Computer Science</i>	6	Wahlpflichtmodul	Basismodul	Studierende aus anderen Fachdisziplinen sollen <ul style="list-style-type: none"> - Basiswissen und grundlegende Fertigkeiten in der Informatik erwerben, - Querverbindungen zu der eigenen Fachdisziplin erkennen, - Denk- und Arbeitsweisen der Informatik verstehen, - grundlegende Arbeitsweisen (Algorithmische Problemlösen, Verwendung von Datenstrukturen, Elementare Grundlagen in einer Programmiersprache) kennen, - Verbesserung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion 	Keine	<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> Klausur

(3) Die Exportmodule für das Nebenfach „Informatik“ können, soweit keine anderen Absprachen bestehen, in den nachfolgend genannten Paketen belegt werden. Für das Nebenfach Informatik können neben den in Abs. 1 genannten Modulen auch weitere Exportmodule verwendet werden, die im Rahmen der Studiengänge Wirtschaftsinformatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.) angeboten werden.

Module	LP	Workload des Paketes
Einführung in die Informatik	6	6 LP
Einführung in die Informatik + Berufsvorbereitung*	6 + 6	12 LP
Objektorientierte Programmierung + Algorithmen und Datenstrukturen	9 + 9	18 LP
Objektorientierte Programmierung + Algorithmen und Datenstrukturen + Programmierpraktikum	9 + 9 + 6	24 LP
Objektorientierte Programmierung + Algorithmen und Datenstrukturen + Programmierpraktikum + ein weiteres Exportmodul <i>oder</i>	9 + 9 + 6 + 6	30 LP
Objektorientierte Programmierung + Algorithmen und Datenstrukturen + Softwaretechnik + Software-Praktikum	9 + 9 + 6 + 6	
Wie die Optionen bei 30 LP + Berufsvorbereitung* <i>oder</i>	30 + 6	36 LP
Objektorientierte Programmierung + Algorithmen und Datenstrukturen + Programmierpraktikum + Softwaretechnik + Software-Praktikum <i>oder</i>	9 + 9 + 6 + 6 + 6	
Objektorientierte Programmierung + drei weitere Export-Basismodule	9 +27	

* Das Modul „Berufsvorbereitung“ wird mit unterschiedlichen Veranstaltungen beschickt; als Exportvariante sind nicht alle Ausprägungen des Moduls geeignet. Für das Exportmodul werden die drei folgenden Modulvarianten angeboten: (1) „Programmieren mit C++“, (2) „Systemadministration“ und (3) „Webdesign – Multimedia“

Artikel 2

Die Änderung gilt ab dem Wintersemester 2016/17 für alle Studierenden, die in dem Studiengang „Informatik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“ nach der Prüfungsordnung vom 28. Oktober 2015 studieren.

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

Marburg, den 22.09.2016

gez.

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

In Kraft getreten am: 24.09.2016