

## Amtliche Mitteilungen der



Veröffentlichungsnummer: 31/2019

Veröffentlicht am: 28.06.2019

### Zweite Änderung vom 11. Juni 2019

**Änderung vom 11. Juni 2019 der Prüfungsordnung für den Studiengang „Physik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“ der Philipps-Universität Marburg vom 31. Januar 2018 (Amt. Mit. 14/2018) in der Fassung vom 24. August 2018 (Amt. Mit. 45/2018)**

-----

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Philipps-Universität Marburg hat gemäß § 44 Abs. 1 Hessisches Hochschulgesetz (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. Dezember 2017 (GVBl. 482), am 11. Juni 2019 die folgende Änderung der Prüfungsordnung beschlossen:

#### **Artikel 1**

##### **1. Anlage 2 erhält folgende Fassung:**

## Anlage 2: Modulliste

Modulbezeichnung <i>Englischer Modultitel</i>	LP	Verpflichtungsgrad	Niveaustufe	Qualifikationsziele	Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Vergabe von LP
Mechanik <i>Mechanics</i>	12	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen des Fachs über Zusammenhänge der Mechanik wiederzugeben. Sie können grundlegende physikalische Methoden und Arbeitsweisen benennen und erläutern und zentrale experimentelle Befunde der Mechanik mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene, physikalisch-mechanische Aufgaben zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Elektrizität und Wärme <i>Electricity and Thermodynamics</i>	12	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Wärme- und der Elektrizitätslehre zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene einfache Aufgaben aus der Wärme- und der Elektrizitätslehre zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Optik und Quantenphänomene <i>Optics and Quantum Phenomena</i>	9	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Optik und der Quantenphänomene zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen, insbesondere sind sie in der Lage die unterschiedlichen Konzepte der Wellenoptik und der Wellenmechanik zu erkennen und zu definieren. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Aufgaben aus der Optik und einfache Aufgaben aus dem Gebiet der Quantenphänomene zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik sowie Elektrizität und Wärme vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.

Atom- und Molekülphysik <i>Physics of Atoms and Molecules</i>	9	Pflicht	Aufbau	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Atom- und Molekülphysik zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene einfache Aufgaben aus der Atom- und Molekülphysik zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik, Elektrizität und Wärme sowie Optik und Quantenphänomene vermittelt werden. Quantenmechanik 1 wird dringend empfohlen und sollte ggf. gleichzeitig belegt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Festkörperphysik 1 <i>Solid State Physics 1</i>	9	Pflicht	Aufbau	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus dem Gebiet der Festkörperphysik zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Festkörperphysik einzuordnen und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiben, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik, Elektrizität und Wärme, Optik und Quantenphänomene, Quantenmechanik 1 sowie Atom- und Molekülphysik vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Kern-, Teilchen- und Astrophysik <i>Nuclear, Particle and Astrophysics</i>	6	Pflicht	Aufbau	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen aus den Gebieten Kern-, Teilchen- und Astrophysik zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern sowie zentrale experimentelle Befunde mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die Fragestellungen und experimentelle sowie theoretische Zugänge einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Kern-, Teilchen- und Astrophysik zu bewerten und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiben, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik, Elektrizität und Wärme, Optik und Quantenphänomene, Quantenmechanik 1 sowie Atom- und Molekülphysik vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Analytische Mechanik <i>Analytical Mechanics</i>	9	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen und Methoden aus dem Gebiet der analytischen Mechanik zu benennen und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Sie sind in der Lage die Fragestellungen	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.

				mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die theoretischen Zugänge und die Modellbildung einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Analytischen Mechanik zu bewerten und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.		Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Klassische Feldtheorie <i>Classical Field Theory</i>	9	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen und Methoden aus dem Gebiet der klassischen Feldtheorie zu benennen und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Sie sind in der Lage die Fragestellungen mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die theoretischen Zugänge und die Modellbildung einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der klassischen Feldtheorie zu bewerten und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse die im Modul Analytische Mechanik vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Quantenmechanik 1 <i>Quantum Mechanics 1</i>	9	Pflicht	Aufbau	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen und Methoden aus dem Gebiet der Quantenmechanik zu benennen und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Sie sind in der Lage die Fragestellungen mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die theoretischen Zugänge und die Modellbildung einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Quantenmechanik zu bewerten und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Analytische Mechanik, Optik und Quantenphänomene sowie Klassische Feldtheorie vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Statistische Physik 1 <i>Statistical Physics 1</i>	6	Pflicht	Aufbau	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Definitionen und Methoden aus dem Gebiet der statistischen Physik zu benennen und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Sie sind in der Lage die Fragestellungen mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die theoretischen Zugänge und die Modellbildung einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der statistischen Physik zu bewerten und Wege zur Lösung zu	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Analytische Mechanik, Elektrizität und Wärme sowie Quantenmechanik 1 vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.

				erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.		
Rechenmethoden der Physik <i>Mathematical Methods in Physics</i>	6	Pflicht	Basis	Nach Abschluss des Moduls <i>Rechenmethoden der Physik</i> sind die Studierenden in der Lage, mathematische Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die in den einführenden Vorlesungen des ersten und zweiten Semesters benötigt werden. Sie können die mathematischen Zusammenhänge im Bereich der Mechanik, der Elektrizität und Wärme sowie der analytischen Mechanik einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene praktische Probleme zu analysieren und in einfachen Fällen zu lösen, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Zwei Modulteilprüfungen mit je 3 LP Gewichtung, die aus Klausur, Präsentation oder mündlicher Einzelprüfung bestehen
Grundpraktikum A <i>Introductory Lab A</i>	6	Pflicht	Praxis	Nach Abschluss des Moduls <i>Grundpraktikum A</i> sind die Studierenden in der Lage, einfache experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die in den Gebieten Mechanik, Wärme und Elektrik auftreten. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen beobachten und die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung in Messergebnissen. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen.	Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung.  Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik sowie Elektrizität und Wärme vermittelt werden.  Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des Grundpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.	Studienleistung: Portfolio der Protokolle und testierten Ausarbeitungen.  Modulprüfung: Praktische Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Grundpraktikum B <i>Introductory Lab B</i>	6	Pflicht	Praxis	Nach Abschluss des Moduls <i>Grundpraktikum B</i> sind die Studierenden in der Lage, einfache Experimente zu planen und experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die in den Gebieten Elektronik, Magnetismus, Optik und Quantenphänomene auftreten. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen Beobachtungen durchführen und die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung in Messergebnissen. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen.	Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung.  Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Elektrizität und Wärme sowie Optik und Quantenphänomene vermittelt werden.  Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des	Studienleistung: Portfolio der Protokolle und testierten Ausarbeitungen.  Modulprüfung: Praktische Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.

					Grundpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.	
Fortgeschrittenenpraktikum A <i>Advanced Lab A</i>	6	Pflicht	Praxis	Nach Abschluss des Moduls <i>Fortgeschrittenenpraktikum A</i> sind die Studierenden in der Lage, komplexe experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die im Hinblick auf die Experimente relevant sind, die ausgewählt wurden. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen Beobachtungen, auch rechnergestützt, vornehmen. Die Studierenden können die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen. Sie beherrschen den Umgang mit Literatur und Zitaten.	Abschluss von mindestens einem Grundpraktikum. Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung.  Erwartet werden Kenntnisse, die in den Modulen Optik und Quantenphänomene, Atom- und Molekülphysik, Kern-, Teilchen- und Astrophysik sowie Festkörperphysik 1 vermittelt werden.  Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des Fortgeschrittenenpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.	Studienleistung: Bearbeitung von 4 Versuchen mit testierten Ausarbeitungen.  Modulprüfung: Portfolio der testierten Ausarbeitungen, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittenenpraktikum B <i>Advanced Lab B</i>	6	Pflicht	Praxis	Nach Abschluss des Moduls <i>Fortgeschrittenenpraktikum B</i> sind die Studierenden in der Lage, weitere komplexe experimentelle Techniken und Fertigkeiten anzuwenden, die im Hinblick auf die Experimente relevant sind, die ausgewählt wurden. Sie können Messanordnungen aufbauen sowie in experimentellen Untersuchungen Beobachtungen, auch rechnergestützt, vornehmen. Die Studierenden können die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung. Sie erkennen störende Einflüsse und Fehlerquellen der Messungen. Sie beherrschen den Umgang mit Literatur und Zitaten.	Abschluss von mindestens einem Grundpraktikum. Teilnahme an der Arbeitsschutzbelehrung.  Erwartet werden Kenntnisse, die in den Modulen Optik und Quantenphänomene, Atom- und Molekülphysik, Kern-, Teilchen- und Astrophysik sowie Festkörperphysik 1 vermittelt werden.  Es gelten die Anmeldeformalitäten, die auf der Internetseite des Fortgeschrittenenpraktikums angegeben sind. Die Studierenden sollten sich im	Studienleistung: Bearbeitung von 4 Versuchen mit testierten Ausarbeitungen.  Modulprüfung: Portfolio der testierten Ausarbeitungen, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.

					Semester vor der geplanten Belegung der Veranstaltung hierüber informieren.	
Quantenmechanik 2 <i>Quantum Mechanics 2</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Konzepte und Methoden aus dem Gebiet der Quantenmechanik zu benennen und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Fragestellungen mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden können die fortgeschrittenen theoretischen Zugänge und die Modellbildung einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Quantenmechanik zu bewerten und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Quantenmechanik 1 und Festkörperphysik 1 vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittenenpraktikum C <i>Advanced Lab C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	Nach Abschluss des Moduls <i>Fortgeschrittenenpraktikum C</i> sind die Studierenden in der Lage, selbstständig komplexe experimentelle Techniken zu bewerten und auf ein experimentelles Problem anzuwenden. Sie können Messanordnungen konzipieren, Messungen selbstverantwortlich durchführen und die Datenaufnahme rechnergestützt vornehmen. Die Studierenden können die Ergebnisse bewerten und darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung. Sie erkennen systematische und statistische Einflüsse auf den Messprozess und können die Behandlung der Fragestellung entsprechend anpassen. Sie beherrschen den Umgang mit Literatur und Zitaten.	Grundpraktikum A und Grundpraktikum B und eines der Fortgeschrittenenpraktika.	Unbenotetes Modul.  Studienleistung: Zwei Projektpraktika mit schriftlichen Ausarbeitungen der Projektaufgabe und Ergebnisse. Alternativ kann je ein Projektpraktikum durch Bearbeitung von 2 Versuchen mit Ausarbeitung ersetzt werden.  Modulprüfung: Portfolio.
Festkörperphysik 2 <i>Solid State Physics 2</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, fortgeschrittene Konzepte aus dem Gebiet der Festkörperphysik zu benennen und physikalische Methoden und Arbeitsweisen des Fachgebiets zu erläutern. Die Studierenden können die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung darlegen und in Grenzgebieten der Festkörperphysik anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, vorgegebene Fragestellungen aus der Festkörperphysik einzuordnen und Wege zur Lösung zu erkennen und in einfachen Fällen den Lösungsweg erfolgreich zu beschreiten, indem sie die Methoden anwenden, die sie im Rahmen des Moduls erlernt haben.	Keine. Empfohlen werden Kenntnisse, die in den Modulen Mechanik, Elektrizität und Wärme, Optik und Quantenphänomene, Quantenmechanik1, Statistische Physik 1 sowie Festkörperphysik 1 vermittelt werden.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Biologische und Statistische Physik A	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Biologische und Statistische Physik</i> werden die	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche

<i>Biological and Statistical Physics A</i>				Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.		Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Biologische und Statistische Physik B <i>Biological and Statistical Physics B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Biologische und Statistische Physik</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Biologische und Statistische Physik C <i>Biological and Statistical Physics C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Biologische und Statistische Physik</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Experimentelle Physik A <i>Advanced Experimental Physics A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Experimentelle Physik</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden dieses Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Experimentelle Physik B <i>Advanced Experimental Physics B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Experimentelle Physik</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Experimentelle Physik C <i>Advanced Experimental Physics C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Experimentelle Physik</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der

<i>Physics C</i>				vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.		wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Theoretische Physik A <i>Advanced Theoretical Physics A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Theoretische Physik</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Theoretische Physik B <i>Advanced Theoretical Physics B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Theoretische Physik</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Fortgeschrittene Theoretische Physik C <i>Advanced Theoretical Physics C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Fortgeschrittene Theoretische Physik</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Methoden der Physik A <i>Methods in Physics A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Methoden der Physik</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Methoden der Physik B <i>Methods in Physics B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Methoden der Physik</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der

				Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.		wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Methoden der Physik C <i>Methods in Physics C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Methoden der Physik</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Optik und Spektroskopie A <i>Optics and Spectroscopy A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Optik und Spektroskopie</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Optik und Spektroskopie B <i>Optics and Spectroscopy B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Optik und Spektroskopie</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Optik und Spektroskopie C <i>Optics and Spectroscopy C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Optik und Spektroskopie</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Physik der Kondensierten Materie A <i>Physics of Condensed Matter A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Physik der Kondensierten Materie</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.

				die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.		Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Physik der Kondensierten Materie B <i>Physics of Condensed Matter B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Physik der Kondensierten Materie</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Physik der Kondensierten Materie C <i>Physics of Condensed Matter C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Physik der Kondensierten Materie</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Systeme und Anwendungen A <i>Systems and Applications A</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem ersten Kontakt mit der Modulreihe <i>Systeme und Anwendungen</i> werden die Studierenden in die Gegenstände und Methoden des Gebietes eingeführt und lernen, diese zu definieren. Anhand exemplarischer Beispiele verstehen die Studierenden die vermittelten Zusammenhänge. Übungen oder Seminare versetzen die Studierenden in die Lage, erste Schritte im Anwenden des Erlernten zu machen.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Systeme und Anwendungen B <i>Systems and Applications B</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem zweiten Kontakt mit der Modulreihe <i>Systeme und Anwendungen</i> vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Gegenstände und Methoden dieses Gebietes. Hierdurch verbessern sie ihre Fähigkeiten zur zielführenden Anwendung der Methoden und zur Beurteilung von methodischen Ansätzen. Sie erlangen eine größere Sicherheit, Fragestellungen zu beurteilen und mögliche Lösungsansätze zu bewerten.	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur, Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Systeme und Anwendungen C <i>Systems and Applications C</i>	6	Wahlpflicht	Vertiefung	In einem dritten Kontakt mit der Modulreihe <i>Systeme und Anwendungen</i> werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihre weiter vertieften Kenntnisse der Gegenstände und Methoden des Gebietes noch sicherer anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit, Methoden in abgewandelter Form auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können eigene wie	Keine.	Studienleistung: Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung oder 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben lösen.  Modulprüfung: Klausur,

				fremde Ansätze hinterfragen und einer kritischen Beurteilung unterziehen.		Präsentation oder mündliche Einzelprüfung.
Schlüsselqualifikationen <i>Key Qualifications</i>	6	Wahlpflicht	Profil	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende überfachliche und berufsfeldorientierte Kompetenzen. Sie erlangen ein Fundament für effektives Lernen und lebenslange Weiterbildung im Beruf. Ferner werden die Studierenden dazu befähigt, im Laufe ihres Arbeitslebens flexibel auf unterschiedliche berufliche Anforderungen zu reagieren und adäquat mit ihnen umzugehen.	Keine.	Unbenotetes Modul.  Modulprüfung: Bericht, Portfolio oder Präsentation.
Bachelorarbeit und Kolloquium <i>Bachelor Thesis and Colloquium</i>	15	Pflicht	Abschluss	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine vorgegebene Aufgabe selbstständig einzuordnen, Methoden zur Lösung zu erkennen und diese zu erarbeiten. Die Studierenden haben die Fähigkeit, den Prozess und die Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.	Mindestens 135 LP müssen erfolgreich erworben sein. Hierin enthalten sein müssen:  mindestens vier der Pflichtmodule aus dem Studienbereich Experimentalphysik, drei aus dem Studienbereich Theoretische Physik, das Modul Rechenmethoden der Physik und mindestens weitere 18 LP aus dem Studienbereich Mathematische Grundlagen, das Grundpraktikum A und B sowie das Fortgeschrittenenpraktikum A oder B.	Modulteilprüfungen: Bachelorarbeit (12 LP), Kolloquium (3 LP).

### 3. Anlage 3 erhält folgende Fassung:

#### Anlage 3: Importmodulliste

In den Studienbereichen *Mathematische Grundlagen, Vertiefung und Profil* erwerben Studierende im Bachelor-Studiengang *Physik* ergänzendes und weiter orientierendes wissenschaftliches Wissen. Sie qualifizieren sich in der Ausbildung eines interdisziplinären beruflichen Profils mit Angeboten aus Disziplinen, die als Bezugswissenschaften relevantes theoretisches und empirisches Wissen zur Verfügung stellen.

Dabei müssen die Studierenden insgesamt 48 bis 60 LP erwerben. Diese können im Rahmen ihrer Profilentwicklung aus Modulen mehrerer in der nachfolgenden Tabelle genannten Studiengänge erworben werden. Nebenbedingungen, die sich unter anderem aus der Studienstrukturtafel (§ 6 dieser Ordnung) ergeben, müssen beachtet werden.

Die nachfolgend genannten Studienangebote können zur Zeit der Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung gewählt werden. Für diese Module gelten gemäß § 14 Abs. 1 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.

#### I.

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

<b>verwendbar für</b>	Studienbereich: Mathematische Grundlagen (Wahlpflicht) 27-33 LP	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	Mathematik und Informatik	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.Sc. Informatik	Grundlagen der linearen Algebra	9
	Grundlagen der Analysis	9
B.Sc. Data Science	Grundlagen der höheren Mathematik	9
B.Sc. Mathematik	Lineare Algebra I	9

	Analysis I	9
	Analysis II	9
	Grundlagen der Mathematik	6
<b>verwendbar für</b>	Studienbereich Vertiefung (Mathematisches Modul)	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	(Wahlpflicht) 9 LP Mathematik und Informatik	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.Sc. Mathematik	Algebra	9
	Funktionentheorie und Vektoranalysis	9
	Numerik (Numerische Basisverfahren)	9
	Darstellungstheorie	9
	Funktionalanalysis	9
	Topologie	9
<b>verwendbar für</b>	Studienbereich Profil, Naturwissenschaftliche Module (nicht physikalisch)	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	(Wahlpflicht) 12-18 LP Mathematik und Informatik	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.Sc. Informatik	Technische Informatik	9
	Theoretische Informatik	9
	Ausgewählte Themen der Informatik („Seminar“)	3
	Einführung in die Informatik	6
	Programmierpraktikum	6
<b>verwendbar für</b>	Studienbereich Profil, Naturwissenschaftliche Module (nicht physikalisch)	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	(Wahlpflicht) 12-18 LP Chemie	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.Sc. Chemie	Chem-101 Chemie für Physiker	12
<b>verwendbar für</b>	Studienbereich Profil, Interdisziplinäres Modul, (Wahlpflicht) 6-12 LP	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	Gesellschaftswissenschaften und Philosophie	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.A. Philosophie	Geschichte der Philosophie B6	6

	Theoretische Philosophie B6	6
	Praktische Philosophie B6	6
<b>verwendbar für</b>	Studienbereich Profil, Interdisziplinäres Modul, (Wahlpflicht) 6-12 LP	
<b>Angebot aus der Lehreinheit</b>	Psychologie	
<b>Angebot aus Studiengang</b>	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>
B.Sc. Psychologie	Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden	6

## II.

Im nicht konkret spezifizierbaren Wahlpflichtbereich (studiengangübergreifende Schlüsselkompetenzen, etc.), ist die konkrete Modulwahl nur in Absprache mit der studienganginternen Studienfachberatung (die die Beratungsrichtlinien mit dem Prüfungsausschuss abgestimmt hat) und extern nach den Kapazitätsregeln des exportierenden Fachbereichs zu treffen.

## **Artikel 2**

Diese Änderungssatzung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Bachelorstudiengang „Physik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“ ab dem Sommersemester 2020 aufgenommen haben.

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

Marburg, den 24.06.2019

gez.

Prof. Dr. Kerstin Volz  
Dekanin des Fachbereichs  
Physik  
der Philipps-Universität Marburg

**In Kraft getreten am: 29.06.2019**