

**Fachprüfungs- und Studienordnung  
des Bachelorstudiengangs Physik  
an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald**

Vom 1. Juni 2015

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 38 Absatz 1 und § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. Juni 2012 (GVOBl. M-V S. 208, 211), erlässt die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald folgende Fachprüfungs- und Studienordnung für den Bachelorstudiengang Physik:

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele und Aufbau des Studiums
- § 3 Veranstaltungsarten
- § 4 Studienaufnahme
- § 5 Teilprüfungen
- § 6 Module
- § 7 Modulprüfungen
- § 8 Prüfungstermine
- § 9 Bachelorarbeit
- § 10 Bildung der Gesamtnote
- § 11 Akademischer Grad
- § 12 Inkrafttreten

Anlage A: Musterstudienplan

Anlage B: Modulkatalog

**§ 1<sup>\*</sup>  
Geltungsbereich**

Diese Prüfungsordnung regelt den Studieninhalt, Studienaufbau und das Prüfungsverfahren für den Studiengang Bachelor of Science in Physik an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Im Übrigen gilt für alle weiteren Studien- und Prüfungsangelegenheiten die Rahmenprüfungsordnung der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (RPO) vom 31. Januar 2012 (Mittl. bl.BM M-V 2012 S. 394) in der jeweils geltenden Fassung unmittelbar.

---

\* Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung beziehen sich in gleicher Weise auf alle Personen bzw. Funktionsträger, unabhängig von ihrem Geschlecht.

## **§ 2 Ziele und Aufbau des Studiums**

- (1) Ausbildungsziel ist der Bachelor of Science in Physik, der die theoretischen und praktischen Inhalte und Methoden des Faches Physik beherrscht. Dabei steht allgemeine Berufsfähigkeit vor spezieller Berufsfertigkeit.
- (2) Die Absolventen des Studiengangs sollen
  - a) umfangreiches Wissen über die Methoden der Physik besitzen und deren Einsatz beherrschen,
  - b) über solide physikalische Kenntnisse verfügen und befähigt sein, experimentelle, theoretische und computerbasierte Lösungsmethoden für physikalische Fragestellungen korrekt einzusetzen,
  - c) Ergebnisse der aktuellen Forschung einordnen können.
- (3) Die Zeit, in der in der Regel das Studium mit der Bachelorprüfung (einschließlich Bachelorarbeit) abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sechs Semester.
- (4) Der zeitliche Gesamtumfang, der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Arbeitsbelastung (workload), beträgt 5400 Stunden. Es sind insgesamt 180 Leistungspunkte (ECTS) zu erwerben.
- (5) Ein erfolgreiches Studium setzt den Besuch von Lehrveranstaltungen aller Module und der Anfertigung der Bachelorarbeit voraus. Der Studierende hat eigenverantwortlich ein angemessenes Selbststudium durchzuführen. Die jeweiligen Lehrkräfte geben hierzu für jedes Modul rechtzeitig Studienhinweise, insbesondere Literaturlisten heraus, die sich an den Qualifikationszielen und an der Arbeitsbelastung des Moduls orientieren. In den Modulen werden in der Regel jeweils verschiedene Lehrveranstaltungsarten angeboten. Über die Ausgestaltung des jeweiligen Moduls hinsichtlich der konkreten Studieninhalte, der Aufteilung in Kontakt- und Selbststudienzeit und der Lehrveranstaltungsarten wird von den Lehrkräften im Rahmen der Prüfungs- und Studienordnung sowie unter Berücksichtigung der Arbeitsbelastung, der Qualifikationsziele und der Prüfungsanforderungen im Übrigen selbständig entschieden. Nach Wahl des Dozenten können Lehrveranstaltungen auch auf Englisch angeboten werden.
- (6) Unbeschadet der Freiheit der Studierenden, den zeitlichen und organisatorischen Verlauf seines Studiums selbst verantwortlich zu planen, wird der im Anhang beschriebene Studienverlauf als zweckmäßig empfohlen (Musterstudienplan, Anhang A). Für die qualitativen und quantitativen Beziehungen zwischen der Dauer der Module und der Leistungspunkteverteilung sowie den Lehrveranstaltungsarten und SWS andererseits wird ebenfalls auf den Musterstudienplan verwiesen.

## **§ 3 Veranstaltungsarten**

- (1) Die Studieninhalte werden insbesondere in Vorlesungen, Seminaren, Übungen, Praktika, und Projekten vermittelt.

(2) Vorlesungen (V) dienen der systematischen Darstellung eines Stoffgebietes, der Vortragscharakter überwiegt.

(3) Übungen (Ü) fördern die selbständige Anwendung erworbener Kenntnisse, dabei werden Aufgaben gestellt, die mit den in der Vorlesung bereitgestellten Hilfsmitteln bearbeitet werden können. Es sollen Lösungstechniken und das Formulieren geübt werden, kleinere Beweise sind selbständig zu führen. Übungen dienen damit der Konkretisierung des Vorlesungsstoffes und der Verständniskontrolle. Die Aufgaben werden individuell bearbeitet.

(4) Seminare (S) dienen der Ergänzung und Vertiefung von Vorlesungen oder dem selbständigen Einarbeiten in aktuelle Forschungsrichtungen. Sie sollen in ein Schwerpunktgebiet einführen. In Seminaren werden die Studenten selbst aktiv, indem sie über ein Thema auf der Grundlage einschlägiger Literatur vortragen.

(5) Praktika (P) sind durch die eigenständige Anwendung wissenschaftlicher Methoden auf wissenschaftliche Fragestellungen gekennzeichnet. Sie dienen der Einübung und Vertiefung praktischer Fähigkeiten und fördern das selbständige Bearbeiten wissenschaftlicher Aufgaben.

#### **§ 4 Studienaufnahme**

Das Studium im Bachelorstudiengang Physik kann nur im Wintersemester aufgenommen werden.

#### **§ 5 Teilprüfungen**

(1) Studierende, die nach Ablauf eines Semesters beabsichtigen, die Universität zu verlassen, und die Lehrveranstaltungen eines semesterübergreifenden Moduls besuchen, können gemäß § 8 Absatz 1 RPO beantragen, am Ende des Semesters eine Prüfung abzulegen, die sich auf die bereits absolvierten Teile des Moduls bezieht. Der Antrag ist spätestens vier Wochen nach Ende der Vorlesungszeit an den Prüfungsausschussvorsitzenden zu richten und im Zentralen Prüfungsamt einzureichen.

(2) Studierende, denen nach § 43 RPO erbrachte Leistungsnachweise angerechnet werden, die sich nur auf einen Teil einer Modulprüfung beziehen, können über den fehlenden Teil des Moduls eine Teilprüfung ablegen.

#### **§ 6 Module**

(1) Im Bachelorstudiengang Physik werden folgende Module studiert:

Die Abkürzungen bedeuten:  
AB - Arbeitsbelastung in Stunden  
D - Dauer in Semestern  
LP – Leistungspunkte

PL – Prüfungsleistungen (Anzahl)  
 RPT - Regelprüfungstermin (Semester)  
 PA - Prüfungsart  
 KI – Klausur 90 Min., wenn nicht anders angegeben  
 mP - mündliche Prüfung 30 Min, wenn nicht anders angegeben  
 KI/mP – Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe des Dozenten  
 P - Protokoll mit Testat  
 PrA – Projektarbeit  
 S – Seminarvortrag  
 ÜS – Übungsschein  
 TB – unbenotete Teilnahmebestätigung  
 \* – unbenotete Prüfungsleistung

a) Mathematische Grundlagen:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
G1	Analysis 1	1	240	8	ÜS*, KI/mP	1
G2	Analysis 2	1	240	8	ÜS*, KI/mP	2
G3	Analysis 3	1	180	6	ÜS*, KI/mP	3
G4	Lineare Algebra	1	240	8	ÜS*, KI/mP	1

b) Module Experimentelle Physik:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
E1	Experimentelle Physik 1 ( <i>Mechanik, Wärme</i> )	1	300	10	ÜS*, P, KI/mP	1
E2	Experimentelle Physik 2 ( <i>Optik, Elektrizitätslehre</i> )	1	390	13	ÜS*, P, KI/mP	2
E3	Experimentelle Physik 3 ( <i>Atome, Moleküle</i> )	1	390	13	ÜS*, P, KI/mP	3
E4	Experimentelle Physik 4 ( <i>Festkörperphysik</i> )	1	210	7	ÜS*, KI/mP	4
E5	Experimentelle Physik 5 ( <i>Kernphysik</i> )	1	150	5	ÜS*	5
FP1	Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor	1	300	10	P	5

c) Module Theoretische Physik:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
TM	Mathematische Methoden der Physik	1	180	6	ÜS*, KI(120 Min.)/mP	1
T1	Theoretische Physik 1 ( <i>Klassische Mechanik</i> )	1	270	9	ÜS*, KI(120 Min.)/mP	2
T2	Theoretische Physik 2 ( <i>Elektrodynamik</i> )	1	270	9	ÜS*, KI(120 Min.)/mP	3
T3	Theoretische Physik 3 ( <i>Quantenmechanik</i> )	1	270	9	ÜS*, KI(120 Min.)/mP	4

T4	Theoretische Physik 4 ( <i>Thermodynamik und Statistische Physik</i> )	1	270	9	ÜS*,KI(120 Min.)/mP	5
----	---	---	-----	---	---------------------	---

d) Module Ergänzungsfächer:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
CP	Computational Physics	2	210	7	2 PrA*	3/4
EL	Elektronik	1	300	10	P,KI	4
NW	Nichtphysikalisches Wahlfach	2	300	10	siehe Absatz (2)	
VT	Vortragstechnik	1	60	2	S*	5

e) Module Übergreifende Fächer:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
PW	Physikalisches Wahlfach: Experimentelle Physik oder Theoretische Physik	1	120	4	TB*	6
ÜP	Übersichtsprüfung	1	150	5	mP (45 Min)	6
BA	Bachelor-Arbeit	1	360	12		6

(2) Als Nichtphysikalische Wahlfächer können folgende Module gewählt werden:

	<b>Modul</b>	<b>D</b>	<b>AB</b>	<b>LP</b>	<b>PL</b>	<b>RPT</b>
NW	Rechtswissenschaften	2	300	10	2 KI	5/6
NW	Wirtschaft 1	2	300	10	2 KI (120 Min)	5/6
NW	Wirtschaft 2	2	300	10	2 KI (120 Min)	5/6
NW	Chemie	2	300	10	2 KI/mP	5/6
NW	Mathematik	2	300	10	2 KI/mP	5/6
NW	Betriebspraktikum	1/2	300	10	PrA	6

(3) Die Qualifikationsziele der einzelnen Module ergeben sich aus dem Modulkatalog.

## § 7 Modulprüfungen

(1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus studienbegleitenden Prüfungen zu den einzelnen Modulen, einer Bachelor-Arbeit (BA) und einer modulübergreifenden Prüfung (Übersichtsprüfung ÜP). Regelprüfungstermin sowie Art und Umfang der Prüfungsleistungen ergeben sich aus § 6.

(2) In den Modulprüfungen wird geprüft, ob und inwieweit der Studierende die Qualifikationsziele erreicht hat. Im Einvernehmen von Prüfendem und Studierendem kann die Prüfung auf Englisch stattfinden.

(3) Die Modulprüfungen werden in Form einer 30-minütigen mündlichen Einzelprüfung, einer 90-minütigen Klausur (in Modulen TM, T1-T4 und Wirtschaft auch 120-minütige Klausuren) oder sonstigen Prüfungsleistungen abgelegt. Die mündliche Prüfung des Moduls Übersichtsprüfung (ÜP) ist eine 45-minütige Einzelprüfung. Bei den Modulprüfungen, die nach Maßgabe des Prüfers in Form einer 30-minütigen mündlichen Einzelprüfung, oder einer 90-minütigen Klausur abgelegt werden, legt der Prüfer spätestens vier Wochen nach Vorlesungsbeginn fest, ob die jeweilige Modulprüfung als Klausur oder mündliche Prüfung abgehalten wird. Erfolgt keine Festlegung, wird eine Klausur geschrieben.

(4) Schriftliche Prüfungsleistungen werden von einem Prüfer bewertet; wenn es sich um den letzten Wiederholungsversuch handelt, ist ein zweiter Prüfer hinzuzuziehen (§ 20 Abs. 2 RPO). Mündliche Prüfungen werden vor einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers erbracht. Die mündliche Prüfung des Moduls Übersichtsprüfung (ÜP) wird von zwei Prüfern, je einem der experimentellen und theoretischen Physik, bewertet. Der Studierende kann für die Bachelorarbeit und die Übersichtsprüfung Prüfer vorschlagen; der Vorschlag begründet keinen Anspruch auf Bestellung der vorgeschlagenen Prüfer. Für die Übersichtsprüfung kommen nur Dozenten in Betracht, die mindestens eines der Module E1-E5 bzw. T1-T4 im Bachelorstudium des Studierenden gelehrt haben. Der Prüfer der anderen Modulprüfungen ist in der Regel der im jeweiligen Semester Lehrende dieses Moduls.

(5) Sonstige Prüfungsleistungen laut dieser Ordnung sind Vorträge in Seminaren, Versuchsprotokolle in Praktika, Übungsscheine, Projekte oder Anwesenheitsnachweise. Die Meldung zu diesen Prüfungsformen erfolgt nach § 41 Abs. 2 RPO über Teilnehmerlisten, die dem Zentralen Prüfungsamt spätestens bis zum Ende der Meldefrist gemäß § 41 Abs. 1 RPO übergeben werden.

(6) In einem Seminar soll der Studierende nachweisen, dass er in einem Vortrag die Zusammenhänge eines begrenzten Themengebietes in geschlossener und verständlicher Art präsentieren und sich an Diskussionen zu Vorträgen anderer Studierender beteiligen kann. Der Vortrag dauert 45 Minuten. Um zu Diskussionen zu Vorträgen anderer Studierender aktiv beitragen zu können, muss der Studierende neben dem eigenen Vortrag an mindestens 75% der anderen angebotenen Vorträge teilnehmen. Das Seminar wird als „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.

(7) In den Praktika sind die Prüfungsleistungen die Versuchsprotokolle über eigenständig durchgeführte praktische Experimente mit in der Regel 15-minütigen mündlichem Testatgespräch. Die Versuchsprotokolle und Testatgespräche werden durch die Prüfer bewertet. Die Gesamtbewertung erfolgt dabei als Mittelung über alle Experimente des Moduls.

(8) Übungsscheine bescheinigen die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung zu einer Vorlesung. Die Erteilung des Übungsscheins setzt die regelmäßige Teilnahme an der Übung voraus, er wird als „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Die Teilnahme gilt grundsätzlich als erfolgreich, wenn mindestens 50% aller Aufgaben richtig gelöst wurden. Nach Abgabe der letzten gestellten Übungsaufgaben wird der Übungsschein

ausgereicht. Der Übungsschein wird erst dann als Prüfungsleistung anerkannt, wenn der Schein beim Zentralen Prüfungsamt vorgelegt wird.

(9) Projektarbeiten sind schriftliche, mündliche oder programmierungstechnische Ausarbeitungen zu einem Thema des Moduls. Art und Umfang der Projektarbeit werden von dem Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Projektarbeit wird von dem Dozenten als „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet, nur im Falle des Betriebspraktikums wird die Projektarbeit bewertet. Als Nachweis ist die Bescheinigung des verantwortlichen Hochschullehrers beim Zentralen Prüfungsamt vorzulegen.

(10) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, muss jede mindestens mit 4,0, im Falle der unbenoteten Prüfungsleistungen mit „bestanden“, bewertet worden sein. Nicht bestandene Teilleistungen lassen bestandene Prüfungsleistungen unberührt.

(11) Die Modulprüfungen können gemäß § 40 Absatz 1 RPO zweimal wiederholt werden. Ein Freiversuch wird nicht gewährt.

## **§ 8 Prüfungstermine**

(1) Die Modulprüfungen werden nach Beendigung der Lehrveranstaltungen in einem Zeitraum von vier Wochen im Anschluss an die Vorlesungszeit angeboten.

(2) Die erste Wiederholungsprüfung wird in einem Zeitraum der letzten vier Wochen des gleichen Semesters und der ersten Woche des Folgesemesters angeboten. Die zweite Wiederholungsprüfung kann bei Modulen mit Prüfungsleistung „Klausur oder mündliche Prüfung“ als mündliche Prüfung abgehalten werden und findet bis zum Ende des ersten Monats des Folgesemesters statt. Der Prüfer legt spätestens vier Wochen nach Vorlesungsbeginn fest, ob die zweite Wiederholungsprüfung als Klausur oder mündliche Prüfung abgehalten wird. Erfolgt keine Festlegung, wird eine Klausur geschrieben.

## **§ 9 Bachelorarbeit**

(1) Den Antrag auf Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit kann nur stellen, wer mindestens 120 Leistungspunkten vorweisen kann.

(2) Es wird empfohlen, das Thema der Bachelorarbeit spätestens zum 1. März bei Bearbeitung im Sommersemester bzw. zum 1. September bei Bearbeitung im Wintersemester zu beantragen.

(3) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 360 Stunden, verteilt auf 18 Wochen. Für die Bachelorarbeit werden 12 Leistungspunkte vergeben.

(4) Im Übrigen gelten §§ 27 bis 30 RPO.

## § 10 Bildung der Gesamtnote

Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich entsprechend §§ 25 und 26 RPO aus den Noten der benoteten Modulprüfungen mit den entsprechenden Leistungspunkten gewichtet und der Note für die Bachelorarbeit. Dabei werden jeweils nur die besten drei der vier Noten aus den Modulen G1 - G4 (jeweils mit der relativen Gewichtung 8), E1 - E4 (jeweils mit der relativen Gewichtung 10) und T1 - T4 (jeweils mit der relativen Gewichtung 9) sowie die Übersichtsprüfung und die Bachelorarbeit mit dem Doppelten der jeweiligen Leistungspunkte gewichtet gewertet.

Bewertete Module:

<b>Modul</b>	<b>Bemerkung</b>	<b>LP</b>	<b>Relatives Gewicht</b>
G1	es zählen die besten drei der vier Noten aus den Modulen G1-G4	8	Jeweils 8 für die drei besten Noten
G2		8	
G3		6	
G4		8	
E1	es zählen die besten drei der vier Noten aus den Modulen E1 - E4	10	Jeweils 10 für die drei besten Noten
E2		13	
E3		13	
E4		7	
FP1		10	10
TM		6	6
T1	es zählen die besten drei der vier Noten aus den Modulen T1 - T4	9	Jeweils 9 für die drei besten Noten
T2		9	
T3		9	
T4		9	
EL		10	10
NW		10	10
ÜP		5	10
BA		12	24

## § 11 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad eines Bachelor of Science („B.Sc. ") vergeben.



## **§ 12 Inkrafttreten/Außerkräftreten, Übergangsregelung**

(1) Diese Fachprüfungs- und Studienordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

(2) Sie gilt für diejenigen Studierenden, die ab dem Wintersemester 2015/16 immatrikuliert werden. Für Studierenden, die vorher immatrikuliert wurden, findet sie keine Anwendung.

(3) Die bisherige Fachprüfungsordnung vom 5. Juli 2010 (Mittl.bl. BM M-V 2010 S. 698) sowie die Studienordnung vom 5. Juli 2010 (hochschulöffentlich bekannt gemacht am 24. September 2010) treten mit Ablauf des 30. September 2017 außer Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses der Studienkommission des Senats vom 13. Mai 2015, der mit Beschluss des Senats vom 16. April 2014 gemäß § 81 Absatz 7 des Landeshochschulgesetzes und § 20 Absatz 1 Satz 2 Grundordnung die Befugnis zur Beschlussfassung verliehen wurde, sowie der Genehmigung der Rektorin vom 1. Juni 2015.

Greifswald, den 1. Juni 2015

**Die Rektorin  
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald  
Universitätsprofessorin Dr. Johanna Eleonore Weber**

Vermerk: hochschulöffentlich bekannt gemacht am 10.06.2015

**Musterstudienplan Bachelor Physik**

Modul	Veranstaltung	LV-Art	PL	SWS	LP	AB
<b>1. Semester</b>						
<b>G1</b>	<b>Analysis 1</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>240</b>
	<i>Analysis 1</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
<b>G4</b>	<b>Lineare Algebra</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>240</b>
	<i>Lineare Algebra</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
<b>E1</b>	<b>Experimentalphysik 1</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>300</b>
	<i>Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
	<i>Grundpraktikum P1</i>	P	P	2		
<b>TM</b>	<b>Mathematische Methoden</b>			<b>5</b>	<b>6</b>	<b>180</b>
	<i>Mathematische Methoden</i>	V/Ü/S	ÜS*/ KI (120 Min)/mP	5		
<b>Summe</b>					<b>32</b>	<b>960</b>
<b>2. Semester</b>						
<b>G2</b>	<b>Analysis 2</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>240</b>
	<i>Analysis 2</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
<b>E2</b>	<b>Experimentalphysik 2</b>			<b>10</b>	<b>13</b>	<b>390</b>
	<i>Experimentalphysik 2 (Optik, Elektrizitätslehre)</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
	<i>Grundpraktikum P2</i>	P	P	4		
<b>T1</b>	<b>Theoretische Physik 1</b>			<b>6</b>	<b>9</b>	<b>270</b>
	<i>Theoretische Physik 1 (Klassische Mechanik)</i>	V/Ü	ÜS*/ KI (120 Min)/mP	6		
<b>Summe</b>					<b>30</b>	<b>900</b>
<b>3. Semester</b>						
<b>G3</b>	<b>Analysis 3</b>			<b>4</b>	<b>6</b>	<b>180</b>
	<i>Analysis 3</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
<b>E3</b>	<b>Experimentalphysik 3</b>			<b>10</b>	<b>13</b>	<b>390</b>
	<i>Experimentalphysik 3 (Atome, Moleküle)</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	6		
	<i>Grundpraktikum P3</i>	P	P	4		
<b>T2</b>	<b>Theoretische Physik 2</b>			<b>6</b>	<b>9</b>	<b>270</b>
	<i>Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik)</i>	V/Ü	ÜS*/ KI (120 Min)/mP	6		
<b>CP</b>	<b>Computational Physics</b>			<b>2</b>	<b>3/7</b>	<b>90/210</b>
	<i>Computational Physics 1</i>	V/Ü	PrA*	2		
<b>Summe</b>	3 der 7 Leistungspunkte des zweisemestrigen Moduls CP wurden dem 3. Semester zugerechnet				<b>31</b>	<b>930</b>
<b>4. Semester</b>						
<b>E4</b>	<b>Experimentalphysik 4</b>			<b>4</b>	<b>7</b>	<b>210</b>
	<i>Experimentalphysik 4 (Festkörperphysik)</i>	V/Ü	ÜS*/KI/mP	4		
<b>T3</b>	<b>Theoretische Physik 3</b>			<b>6</b>	<b>9</b>	<b>270</b>
	<i>Theoretische Physik 3 (Quantenmechanik)</i>	V/Ü	ÜS*/ KI (120 Min)/mP	6		
<b>CP</b>	<b>Computational Physics</b>			<b>2</b>	<b>4/7</b>	<b>120/210</b>
	<i>Computational Physics 2</i>	V	PrA	2		
<b>EL</b>	<b>Elektronik</b>			<b>7</b>	<b>10</b>	<b>300</b>
	<i>Elektronik-Vorlesung</i>	V/Ü	KI	4		
	<i>Elektronik-Praktikum</i>	P	P	3		
<b>Summe</b>	4 der 7 Leistungspunkte des zweisemestrigen Moduls CP wurden dem 4. Semester zugerechnet				<b>30</b>	<b>900</b>
<b>5. Semester</b>						
<b>E5</b>	<b>Experimentalphysik 5</b>			<b>3</b>	<b>5</b>	<b>150</b>
	<i>Experimentalphysik 5 (Kernphysik)</i>	V/Ü	ÜS*	3		
<b>FP1</b>	<b>Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>300</b>
	<i>Messmethoden</i>	V		2		
	<i>Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor</i>	P	P	6		
<b>T4</b>	<b>Theoretische Physik 4</b>			<b>6</b>	<b>9</b>	<b>270</b>
	<i>Theoretische Physik 4 (Thermodynamik und Statistische Physik)</i>	V/Ü	ÜS*/ KI (120 Min)/mP	6		
<b>VT</b>	<b>Vortragstechnik</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
	<i>Vortragstechnik</i>	S	S	1		
<b>NW</b>	<b>Nichtphysikalisches Wahlfach</b>				<b>4/10</b>	<b>120/300</b>
	<i>Wahlfach 1</i>	**	**	**		
<b>Summe</b>	4 der 10 Leistungspunkte des zweisemestrigen Moduls NW wurden dem 5. Semester zugerechnet				<b>30</b>	<b>900</b>
<b>6. Semester</b>						

<b>PW</b>	<b>Physikalisches Wahlfach</b>			<b>3</b>	<b>4</b>	<b>120</b>
	<i>Wahlfach Experimentelle Physik oder Wahlfach Theoretische Physik</i>	V/Ü/S	TB*	3		
<b>NW</b>	<b>Nichtphysikalisches Wahlfach</b>				<b>6/10</b>	<b>180/300</b>
	<i>Wahlfach 2</i>	**	**	**		
<b>ÜP</b>	<b>Übersichtsprüfung</b>				<b>5</b>	<b>150</b>
<b>BA</b>	<b>Bachelor-Arbeit</b>				<b>12</b>	<b>360</b>
<b>Summe</b>	6 der 10 Leistungspunkte des zweisemestrigen Moduls NW wurden dem 5. Semester zugerechnet				<b>27</b>	<b>810</b>

\*\* : Umfang, Veranstaltungsart und  
Prüfungsleistung je nach Wahlfach

Die Abkürzungen bedeuten:

AB - Arbeitsbelastung in Stunden

LP - Leistungspunkte

KI - Klausur 90 Min., wenn nicht anders angegeben

mP - mündliche Prüfung 30Min, wenn nicht anders  
angegeben

KI/mP - Klausur oder mündliche Prüfung nach Maßgabe  
des Dozenten

P - Protokoll mit Testat

PrA - Projektarbeit

S - Seminarvortrag

ÜS - Übungsschein

TB - unbenotete Teilnahmebestätigung

\* - unbenotete Prüfungsleistung

**Modulkatalog  
für den Bachelorstudiengang  
Physik  
an der  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald**

**Abkürzungen**

V: Vorlesung

S: Seminar

Ü: Übung

LP: Leistungspunkte nach ECTS

SWS: Semesterwochenstunden

**Modulkatalog  
Bachelor of Science  
in  
Physik**

**Grundlagenmodule**

Mit den Modulen Analysis 1 - 3 und Lineare Algebra

**Module Experimentelle Physik**

Mit den Modulen Experimentelle Physik 1 - 5 und Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor

**Module Theoretische Physik**

Mit den Modulen Mathematische Methoden der Physik und Theoretische Physik 1 - 4

**Module Ergänzungsfächer**

Mit den Modulen Computational Physics, Elektronik, Vortragstechnik, Nichtphysikalisches Wahlfach

**Module Übergreifende Fächer**

Mit den Modulen Physikalisches Wahlfach, Übersichtsprüfung, Bachelorarbeit

**Nichtphysikalische Wahlfächer sind:**

Rechtswissenschaft

Wirtschaft 1: Betriebs-/Volkswirtschaft

Wirtschaft 2: Finanzwirtschaft

Chemie

Mathematik

Berufspraktikum

Bei den Lehrpersonen sind mit den Dozenten der Experimentellen Physik auch die der Angewandten Physik eingeschlossen.

## Mathematische Grundlagen: Analysis 1 (G1)

Verantwortlicher	Professur Analysis		
Dozenten	Dozenten der Mathematik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der grundlegenden Methoden der Analysis in einem systematischen Aufbau</li> <li>• Basiswissen für das gesamte weitere Studium</li> <li>• Kompetenzen in den grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere die Bedeutung von Grenzübergängen</li> <li>• Befähigung zur Berechnung einfacher Kurven- und Flächenintegrale</li> <li>• Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formale Begründung, mathematische Begriffsbildung)</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenfolgen, Reihen, Potenzreihen, Grenzwerte</li> <li>• Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen, Extremwertaufgaben, Kurvendiskussion, Taylorscher Satz</li> <li>• Unbestimmtes Integral, Bestimmtes Riemannsches Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Riemann-Stieltjes-Integral, Uneigentliche Integrale, Parameterintegrale und ihre Differentiation</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 1</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 150 h); 8 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	1. Semester, WS; 1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

## Mathematische Grundlagen: Analysis 2 (G2)

Verantwortlicher	Professur Algebra und funktionalanalytische Anwendungen, Professur Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik		
Dozenten	Dozenten der Mathematik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der grundlegenden Methoden der Analysis in einem systematischen Aufbau</li> <li>• Basiswissen für das gesamte weitere Studium</li> <li>• Kompetenzen in den grundlegenden Prinzipien der Analysis</li> <li>• sichere Beherrschung verschiedener Beweistechniken</li> <li>• Befähigung zur sicheren Differentiation in mehreren Variablen</li> <li>• Befähigung zur Berechnung einfacher mehrdimensionaler Integrale</li> <li>• Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formale Begründung, mathematische Begriffsbildung)</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzwerte, Stetigkeit und Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher,</li> <li>• Extremwertaufgaben, Impliziter Funktionensatz, Taylorentwicklung</li> <li>• Mehrfache Riemannsche Integrale, Oberflächenintegrale, Vektoranalysis</li> <li>• Integralsätze, Uneigentliche Integrale, Parameterintegrale und ihre Differentiation</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis 2</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 150 h); 8 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	2. Semester, SoSe; 2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

## Mathematische Grundlagen: Analysis 3 (G3)

Verantwortlicher	Professur Algebra und funktionalanalytische Anwendungen
Dozenten	Dozenten der Mathematik
Qualifikationsziele	<p>Abhängig vom Lehrangebot durch die Mathematik ist entweder die Vorlesung „Partielle Differentialgleichungen“ oder „Funktionentheorie“ zu belegen.</p> <p><b>Partielle Differentialgleichungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse über die fundamentalen Typen von Differentialgleichungen (Laplacegleichung, Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung)</li><li>• Befähigung, Probleme mathematisch mit Hilfe partieller Differentialgleichungen zu formulieren</li><li>• Beherrschung analytischer Lösungsmethoden,</li></ul> <p>oder</p> <p><b>Funktionentheorie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beherrschung einer eleganten mathematischen Theorie,</li><li>• Kenntnisse über die Anwendung komplex-analytischer Methoden zur Lösung von Problemen der reellen Analysis, vertieftes Verständnis für die elementaren Funktionen durch die Sicht der komplexen Analysis,</li><li>• erweitertes Verständnis für den Aufbau und die Methodik der Mathematik, anhand der geschichtlichen Entwicklung dieses mathematischen Gebietes,</li><li>• Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition und deren formale Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung)</li></ul>
Modulinhalte	<p>Abhängig vom Lehrangebot durch die Mathematik</p> <p><b>Partielle Differentialgleichungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung: Charakteristikenmethode, Vollständiges Integral, Hamilton-Jacobi-Theorie</li><li>• Partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung: Laplace-Gleichung (Fundamentallösung, Darstellungsformeln, Greensche Funktion, Dirichlet-Problem für die Kugel, Maximumprinzip), Wärmeleitungsgleichung (Fundamentallösung, Anfangs-Randwertproblem, Maximumprinzip), Wellengleichung (Anfangswertproblem, Duhamelsches Prinzip), Hilbertraummethode bei elliptischen Randwertproblemen (Einführung)</li></ul>



	oder <b>Funktionentheorie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Differenzierbarkeit, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, holomorphe Funktionen, Potenzreihen, analytische Funktionen</li> <li>• komplexe Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel, Potenzreihenentwicklung, Singularitäten, Laurententwicklung, meromorphe Funktionen</li> <li>• Residuensatz und seine Anwendungen</li> <li>• Weierstraßscher Produktsatz, Satz von Mittag-Leffler</li> <li>• elliptische Funktionen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	• Partielle Differentialgleichungen	V	3 SWS
	• Partielle Differentialgleichungen	Ü	1 SWS
	oder		
	• Funktionentheorie	V	3 SWS
	• Funktionentheorie	Ü	1 SWS
Arbeitsaufwand und LP	180 h (Vorlesung: 45 h, Übung 15 h, Selbststudium 120 h); 6 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	3. Semester, WS; 3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Mathematische Grundlagen: Lineare Algebra (G4)

Verantwortlicher	Professur Algebra und funktionalanalytische Anwendungen, Professur Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik
Dozenten	Dozenten der Mathematik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Beherrschung grundlegender Prinzipien algebraischer Strukturen und deren Anwendung auf einfache mathematische Fragestellungen</li> <li>• Beherrschung von mathematischem Basiswissen als Grundlage des gesamten weiteren Studiums</li> <li>• Befähigung zu mathematischen Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition, Aneignung der Fähigkeit, formal und verständlich zu begründen, Schulung des Abstraktionsvermögens, Einsicht in den axiomatischen Aufbau mathematischer Fachgebiete anhand durchsichtiger Strukturen)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur Erkennung der Zusammenhänge zwischen abstrakten mathematischen Theorien und konkreten Beispielen, Anwendung auf praktische Fragestellungen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen und Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Gauß-Algorithmus, Basis und Dimension, Determinanten, Skalarprodukte,</li> <li>• euklidische und unitäre Vektorräume, Länge von Vektoren, Winkel, Orthogonalität, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches Polynom, Minimalpolynom, Eigenwerte, symmetrische und hermitesche Matrizen, Satz von der Hauptachsentransformation</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra 1</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Algebra 1</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 150 h); 8 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	1. Semester, WS; 1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Experimentelle Physik: Experimentalphysik 1 (E1)

Verantwortlicher	Professur Niedertemperaturplasmaphysik
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der klassischen Mechanik und der Wärmelehre</li> <li>• Fähigkeit, Aufgaben der Mechanik und Wärmelehre selbständig zu lösen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Experimentiertechniken, Methoden der Datenanalyse und Regeln der Protokollführung</li> <li>• Befähigung, in kleinen Gruppen zu arbeiten und Experimente kritisch zu bewerten</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen/Grundgrößen und Gleichungen, Kinematik des Massepunktes, Dynamik des Massepunktes (Kräfte, Inertialsysteme und beschleunigte Bezugssysteme), Arbeit, Leistung, Energie, Mechanische Schwingungen, Impuls und Drehimpuls, Drehbewegung starrer Körper,</li> </ul>

	<p>Erhaltungssätze, Elastische Eigenschaften fester Körper, Hydrostatik und Hydrodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen der Wärmelehre, Thermische Ausdehnung und Temperaturskala, Wärme, Wärmetransport, Ideale und reale Gase, Hauptsätze der Wärmelehre, Kreisprozesse, Aggregatzustände und Phasenumwandlungen, Kinetische Wärmetheorie (Boltzmann-Theorem, mikroskopische Analyse des Gasdrucks, Boltzmannscher Gleichverteilungssatz)</li> <li>• <b>Praktikum:</b> Auswahl aus: Kunst des Messens, Energieerhaltungssatz an der geeigneten Ebene, physikalisches Pendel, gekoppelte Pendel, Drehschwingungen, elastischer Stoß, Kreisel, Dehnung, Biegung, Torsion, Dichtebestimmung von Flüssigkeiten, Oberflächenspannung, laminare Strömungen, Viskosimeter (Kugelfall-, Rotations-), stehende Schallwellen, Kalorimetrie (spezifische Wärme von Metallen, Verdampfungswärme von Wasser), Ausdehnungskoeffizient (Luft, Hg), p(V)-Gesetz eines realen Gases (SF<sub>6</sub>, Äthan), Bestimmung des Adiabatenkoeffizienten im Kundtschen Rohr (Luft, CO<sub>2</sub>), Dampfdruckkurve von Wasser, Wärmepumpe, Joule-Thomson-Effekt, Wärmeleitung von Metallen, Thermohaus, Thermoelektrizität</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 1: Mechanik/Wärme</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 1: Mechanik/Wärme</li> </ul>	Ü	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundpraktikum 1</li> </ul>	P	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Praktikum 30 h, Selbststudium 180 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein, Protokolle mit Testat und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	1. Semester, WS; 1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

## Experimentelle Physik: Experimentalphysik 2 (E2)

Verantwortlicher

Professur Niedertemperaturplasmaphysik

Dozenten

Dozenten der Experimentellen Physik

Qualifikationsziele

- Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der klassischen Elektrizitätslehre und der Wellenphysik/Wellenoptik und geometrischen Optik
- Fähigkeit, Aufgaben der Elektrizitätslehre und der Wellenphysik/Wellenoptik und geometrischen Optik selbständig zu lösen
- Kenntnis grundlegender Experimentiertechniken, Methoden der Datenanalyse und Regeln der Protokollführung
- Befähigung, in kleinen Gruppen zu arbeiten und Experimente kritisch zu bewerten

Modulinhalte

- Eigenschaften elektrischer Ladungen und elektrostatischer Felder, Coulombsches Gesetz, Influenz, Feld der elektrischen Verschiebung, Kondensator, Nichtleiter im elektrischen Feld, Energie und Kraftwirkungen elektrischer Felder, stationärer Strom, Leitfähigkeit, Eigenschaften des Magnetfeldes stationärer Ströme, Magnetischer Fluss, Lorentzkraft, Induktionsgesetz und Lenzsche Regel, Magnetfelder in Materie, Energie und Kraftwirkungen magnetischer Felder, Wechselstrom und elektrische Schwingungen, Maxwell-Gleichungen
- allgemeine Wellenlehre (Wellengleichung, ebene harmonische Welle, Welleneigenschaften), Interferenzen von Wellen (Beugung von Licht) Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Absorption und Polarisation, Ausbreitung des Lichtes, Satz von Fermat, Abbildung durch Reflexion und Brechung, optische Instrumente
- **Praktikum:** Auswahl aus Widerstände im Gleichstromkreis, Bauelemente im Wechselstromkreis, Elektronenstrahloszillograph, Wheatstonesche Brücke, Kompensationsmethode nach Poggendorf, elektrische Anpassung, Frequenzverhalten von RC-Gliedern, Frequenzverhalten eines Reihenschwingkreises, Faradaysches Induktionsgesetz, Magnetfeldmessung, Halbleiterdioden, Gleichrichterschaltungen und ihre Anwendung, Elektrolyse und Faradaysche Konstante, Hall-Effekt (an Halbleitern), Lichtbrechung und Linsengesetze, Mikroskop (Vergrößerung und Grenzen der Auflösung), Messung der Lichtgeschwindigkeit, Refraktometer nach Abbe

Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 2: Elektrizität/Optik</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 2: Elektrizität/Optik</li> </ul>	Ü	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundpraktikum 2</li> </ul>	P	4 SWS
Arbeitsaufwand und LP	390 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Praktikum 60 h, Selbststudium 140 h); 13 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein, Protokolle mit Testat und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	2. Semester, SoSe; 2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

<b>Experimentelle Physik: Experimentalphysik 3 (E3)</b>	
Verantwortlicher	Professur Grenz- und Oberflächenphysik
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der Atom- und Molekülphysik</li> <li>• Fähigkeit, Aufgaben der Atom- und Molekülphysik selbständig zu lösen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Experimentiertechniken, Methoden der Datenanalyse und Regeln der Protokollführung</li> <li>• Befähigung, in kleinen Gruppen zu arbeiten und Experimente kritisch zu bewerten</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen der klassischen Physik: Photoelektrischer Effekt, Schwarzer Strahler und Strahlungsgesetze, Röntgenstrahlung, Radioaktivität, Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen-Dualismus, Compton-Streuung</li> <li>• Quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoffatoms, Wellenfunktion (Radial- und Kugelflächenfunktionen), Quantisierung der Energie, Bahn-Drehimpuls, Magnetisches Moment, Spin des Elektrons, Spin-Bahn-Kopplung, Zeeman-Effekt, g-Faktor, Feinstruktur des Wasserstoffspektrums mit Auswahlregeln, Lamb-Verschiebung, Pauliprinzip, Periodensystem der Elemente, Hund'sche Regeln, Funktionsprinzip des Lasers, Chemische Bindungen, Wasserstoff-Molekül und -ion, Molekülorbitale, Elektronische Zustände, Rotation, Schwingung, Übergänge und Auswahlregeln</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Praktikum:</b> Auswahl aus: Beugung des Lichtes am Spalt und Gitter, Newton-Ringe, Polarisation des Lichtes, Zeiss-Polarimeter, Prismen-Spektralapparat, Gitter-Spektralapparat, Diodenarray-Spektralphotometer, Photoeffekt (h-Bestimmung, Solarzelle), e/m-Bestimmung, Strahlungsgesetze, Franck-Hertz-Versuch, Atomspektren und ihre Feinstruktur (Balmer-Serie, Na-Dublett, He), Röntgendosimetrie, Rutherford-Streuung, Statistik beim radioaktiven Zerfall, Halbwertszeit eines kurzlebigen Nuklids, Kernspektroskopie</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 3: Atome/Moleküle</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 3: Atome/Moleküle</li> </ul>	Ü	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundpraktikum 3</li> </ul>	P	4 SWS
Arbeitsaufwand und LP	390 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Praktikum 60 h, Selbststudium 140 h);13 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein, Protokolle mit Testat und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	3. Semester, WS; 3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

<b>Experimentelle Physik: Experimentalphysik 4 (E4)</b>	
Verantwortlicher	Professur Grenz- und Oberflächenphysik
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der Festkörperphysik</li> <li>• Fähigkeit, Aufgaben der Festkörperphysik selbständig zu lösen</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindungskräfte im Festkörper (van der Waals, ionisch, kovalent, metallisch), Kristallstrukturen (Bravais-Gitter, primitive Einheitszelle, Wigner-Seitz-Zelle, Miller-Indizes, reziprokes Gitter), Messmethoden, Elastische Eigenschaften von Kristallen, akustische und optische Phononen, Dispersionsrelationen, Spezifische Wärme, Anharmonische Effekte.</li> <li>• Freies Elektronengas in Metallen, Fast-freie Elektronen im Kristall (Blochsches Theorem, Energielücken, Fermi-Oberflächen und Brillouin-Zonen, Übergang zu Halbleitern und Isolatoren), Bandstrukturen, Ladungsträgerstatistik, Dotierung, pn-</li> </ul>

	Übergang, Dielektrische Eigenschaften, Optische Anregungen in Metallen und Halbleitern, Plasmonen und Polaritonen, Magnetisierung, Dia-, Para-, Ferro- und Antiferromagnetismus, Supraleitung (Meißner-Effekt, London-Gleichung), Cooper-Paare, Flussquantisierung, Josephson-Effekt		
Lehrveranstaltungen	• Experimentalphysik 4: Festkörper	V	3 SWS
	• Experimentalphysik 4: Festkörper	Ü	1 SWS
Arbeitsaufwand und LP	210 h (Vorlesung: 45 h, Übung 15 h, Selbststudium 150 h); 7 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	4. Semester, SoSe; 4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Experimentelle Physik: Experimentalphysik 5 (E5)

Verantwortlicher	Professur Kolloidale Plasmen		
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der Kern- und Teilchenphysik</li> <li>• Fähigkeit, Aufgaben der Kern- und Teilchenphysik selbständig zu lösen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladung, Größe, Masse von Kernen, Rutherford-Streuung, Aufbau des Atomkerns aus Nukleonen, Isotope/Isobare/Isotone/Isomere, Bindungsenergien, Kernspin, magnetische Momente, Tröpfchenmodell (Bethe-Weizsäcker), Radioaktivität, Zerfallsarten, Zerfallsgesetz, Stabilitätskriterien, <math>\alpha</math>-Zerfall, <math>\beta</math>-Zerfall, Neutrinos, <math>\gamma</math>-Strahlung, Erhaltungssätze, Energiebilanzen, Kernmodelle, Kernkräfte, Nukleon-Nukleon-Streuung, Schalenmodell, magische Kerne, Kollektivmodell, Rotations- und Schwingungsanregung, Kernreaktionen, Wirkungsquerschnitte, Energieschwellen, Compound-Kern-Reaktionen, direkte Reaktionen, Kernspaltung (Uran), Kernfusion, Elementarteilchen-Phänomenologie, Feynman-Graphen, Fermionen und Bosonen, Quarkmodell, Standardmodell der Teilchenphysik</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	• Experimentalphysik 5: Kernphysik	V	2 SWS
	• Experimentalphysik 5: Kernphysik	Ü	1 SWS

Arbeitsaufwand und LP	150 h (Vorlesung: 30 h, Übung 15 h, Selbststudium 105 h); 5 LP
Leistungsnachweis	Übungsschein
Dauer	1 Semester
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5. Semester, WS; 5. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	keine

Experimentelle Physik: Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor (FP1)			
Verantwortlicher	Professur Grenz- und Oberflächenphysik		
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den modernen Diagnostikmethoden der Experimentellen Physik und ihrer physikalischen Grundlagen</li> <li>• Experimentelle Kenntnisse und Fertigkeiten, insbesondere von modernen Messmethoden der Atom- und Molekülphysik, Festkörperphysik und Kernphysik</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenanalytik (Ellipsometrie, Röntgenbeugung, Neutronen- und Elektronenstreuung, Tunnelmikroskop, Kraftmikroskop, Photoelektronenspektroskopie, Ionenstrahlanalytik), Spektroskopische Methoden (Emissions-/Absorptionsspektroskopie, Laserinduzierte Fluoreszenz), Kernspinresonanz, Tomographie</li> <li>• <b>Praktikum:</b> Auswahl aus Optisches Pumpen, Laser, Elektronspinresonanz, Kernspinresonanz, Hall-Effekt, Stirling-Motor, Röntgendiffraktion und Bremsstrahlung, Radiometer, Lecherleitung, Zeemann-Effekt, Stark-Effekt, Elektronenstoßionisation</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum Bachelor</li> </ul>	P	6 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messmethoden</li> </ul>	V	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Praktikum 90 h, Vorlesung 30 h, Selbststudium 180 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Protokolle mit Testat		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5. Semester, WS; 5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		



<b>Theoretische Physik: Mathematische Methoden der Physik (TM)</b>			
Verantwortlicher	Professur Theorie kondensierter Materie		
Dozenten	Dozenten der Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den praktischen Lösungsmethoden einfacher mathematischer Probleme</li> <li>• Einblick in die mathematischen Methoden der Physik</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatensysteme, Vektoranalysis, Komplexe Zahlen, Reihenentwicklungen, Integraltransformation, Differential- und Integralgleichungen, Fouriertransformation, Variationsrechnung</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Methoden der Physik</li> </ul>	V	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Methoden der Physik</li> </ul>	Ü/S	3 SWS
Arbeitsaufwand und LP	180 h (Vorlesung: 30 h, Übung/Seminar 45 h, Selbststudium 105 h); 6 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (120 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	1. Semester, WS; 1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

<b>Theoretische Physik: Theoretische Physik 1 (T1)</b>			
Verantwortlicher	Professur Theorie dichter Plasmen		
Dozenten	Dozenten der Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den Grundbegriffen der Klassischen Mechanik als geschlossene Physikalische Theorie</li> <li>• Fähigkeit, Probleme der klassischen theoretischen Mechanik selbständig zu lösen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Mechanik mit Anwendungen (z. B. Bewegung im Zentralkraftfeld), Extremalprinzipien, Lagrange-Mechanik mit Anwendungen (z.B. Zwangskräfte, Normalschwingungen, Bewegung in Nichtinertialsystemen, starrer Körper)</li> <li>• Hamiltonsche Mechanik, (infinitesimale) Kanonische Transformation, Symmetrien und Erhaltungssätze, Hamilton-Jacobi Theorie, Phasenraumbeschreibung integrierbarer Systeme</li> <li>• Mathematische Ergänzungen</li> <li>• Je nach Dozent: deterministisches Chaos, nichtlineare Dynamik, Kontinuumsmechanik</li> </ul>		

Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Physik 1: Klass. Mechanik</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Physik 1: Klass. Mechanik</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	270 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 180 h); 9 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (120 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	2. Semester, SoSe; 2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Theoretische Physik: Theoretische Physik 2 (T2)

Verantwortlicher	Professur Theorie dichter Plasmen		
Dozenten	Dozenten der Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertrautheit mit dem Feldbegriff</li> <li>Intuitives Verständnis des Elektromagnetismus</li> <li>Fähigkeit, Probleme der Elektrodynamik selbständig zu lösen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spezielle Relativitätstheorie und relativistische Mechanik, geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld, Wirkungsintegral, Erhaltungssätze und Invarianten, Maxwellsche Gleichungen, Elektrostatik und Magnetfeld stationärer Ströme, Elektromagnetische Wellen und Strahlung, Elektrodynamik der Kontinua, Plasmen</li> <li>Mathematische Ergänzungen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Physik 2: Elektrodynamik</li> </ul>	V	4 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Physik 2: Elektrodynamik</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	270 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 180 h); 9 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (120 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	3. Semester, WS; 3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Theoretische Physik: Theoretische Physik 3 (T3)

Verantwortlicher	Professur Komplexe Quantensysteme		
Dozenten	Dozenten der Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit den Konzepten und dem Formalismus der Quantentheorie</li> <li>• Verständnis elementarer quantenmechanischer Systeme</li> <li>• Fähigkeit, Probleme der Quantenmechanik selbständig zu lösen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen und axiomatischer Aufbau der Quantentheorie, Messprozess, Quantendynamik (Bilder), harmonischer Oszillator (Besetzungszahldarstellung), Teilchen im elektromagnetischen Feld (Eichtransformation), Quantentheorie des Drehimpulses (Spin), Wasserstoffatom, Näherungsverfahren, Goldene Regel</li> <li>• Mathematische Ergänzungen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	• Theoretische Physik 3: Quantenmechanik	V	4 SWS
	• Theoretische Physik 3: Quantenmechanik	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	270 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 180 h); 9 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (120 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	4. Semester, SoSe; 4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Theoretische Physik: Theoretische Physik 4 (T4)

Verantwortlicher	Professur Theorie kondensierter Materie		
Dozenten	Dozenten der Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Konzepte der Thermodynamik</li> <li>• Verständnis der Begründung der Thermodynamik in der Statistischen Physik</li> <li>• Vertrautheit mit einfachen Anwendungen im Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht</li> <li>• Fähigkeit, Probleme der Thermodynamik und Statistischen Physik selbständig zu lösen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Gleichgewichtsensembles mit Anwendungen</li> </ul>		

	(Gittergas, Liouville-Theorem, statistischer Operator, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Besetzungszahldarstellung), ideales Bose/Fermi-Gas, Spinsysteme, Strahlungsfeld, Elemente der Thermodynamik (Hauptsätze, Zustandsgleichungen), Reale Gase, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasenübergänge, Ising-Modell, Nichtgleichgewichtsphänomene (Brownsche Bewegung, Boltzmann-Gleichung, H-Theorem und Irreversibilität),</li> <li>• Mathematische Ergänzungen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	• Theoretische Physik 4: Thermodynamik und Statistische Physik	V	4 SWS
	• Theoretische Physik 4: Thermodynamik und Statistische Physik	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	270 h (Vorlesung: 60 h, Übung 30 h, Selbststudium 180 h); 9 LP		
Leistungsnachweis	Übungsschein und Klausur (120 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) nach Maßgabe des Dozenten		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5. Semester, WS; 5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Ergänzungsfächer: Computational Physics (CP)

Verantwortlicher	Professur Computational Science
Dozenten	Dozenten der Theoretischen/Computer-Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit Werkzeugen der Computeralgebra</li> <li>• Kenntnis von Methoden der Datenanalyse</li> <li>• Erfahrung in grafischer Datenaufarbeitung</li> <li>• Kenntnis von Numerischen Methoden zur Lösung von physikalischen Problemen</li> <li>• Fähigkeit, physikalische Probleme einer algorithmischen Lösung zuzuführen</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Computeralgebra-Programme (Mathematica, Maple, FORM)</li> <li>• Anwendungen von Computeralgebra auf Probleme der Theoretischen Physik und Visualisierung</li> <li>• Betriebssysteme (Unix), Programmiersprachen (Fortran, C), Standard-Algorithmen (sortieren, suchen, differenzieren, integrieren, Fourier-Transformation)</li> <li>• Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung, Spektralanalyse, Finite-Elemente-Methoden, Monte-Carlo-Verfahren</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computational Physics 1</li> </ul>	V/Ü	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computational Physics 2</li> </ul>	V	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	210 h (Vorlesung/Übung CP1: 30 h, Vorlesung CP2: 30 h, Selbststudium 150 h); 7 LP		
Leistungsnachweis	Projektarbeit im 3. Semester, Projektarbeit im 4. Semester		
Dauer	2 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	3./4. Semester, WS/SoSe; 3./4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

<b>Ergänzungsfächer: Elektronik (EL)</b>	
Verantwortlicher	Professur Weiche Materie
Dozenten	Dozenten der Experimentellen Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Begriffe, Phänomene und Methoden der Elektronik und der wesentlichen analogen und digitalen Schaltungen in diskreter und integrierter Realisierung</li> <li>• Fähigkeit zur rechnerischen Behandlung elektrischer Netzwerke und zur Darstellung von Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich</li> <li>• Aufgaben der Elektrizitätslehre und der Wellenphysik/Wellenoptik und geometrischen Optik selbständig zu lösen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Experimentiertechniken, Methoden der Datenanalyse und Regeln der Protokollführung</li> <li>• Befähigung, in kleinen Gruppen zu arbeiten und Experimente kritisch zu bewerten</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Elektrische Netzwerke und ihre Berechnung, Signale und Spektren, Bauelemente, Schaltungen mit diskreten Bauelementen: Gleichrichter, Verstärker, Kippschaltungen, Schaltungen mit integrierten Bauelementen: Operationsverstärker, Digitale Schaltungen, AD- und DA-Umsetzer, Hochintegrierte Schaltkreise: Mikroprozessorsysteme, Mikroprozessoren, Mikrocontroller</li> <li>• <b>Praktikum:</b> Transistorschaltungen, Eigenschaften von Operationsverstärkern, Grundsaltungen mit Operationsverstärkern, Digitale Gatter, Kombinatorische und sequentielle Grundsaltungen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assemblerprogrammierung von Mikrocontrollern, Steuerung von AD-Wandlern</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronik Vorlesung</li> </ul>	V/Ü	3/1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronik Praktikum</li> </ul>	P	3 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung: 45 h, Übung 15 h, Praktikum 45 h, Selbststudium 195 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Protokolle mit Testat und Klausur (90 Min.)		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	4. Semester, SoSe; 4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

<b>Ergänzungsfächer: Vortragstechnik (VT)</b>			
Verantwortlicher	Vorsitzender des Prüfungsausschusses		
Dozenten	Dozenten der Physik		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Präsentation eines physikalischen Themas mit modernen Medien und in freier Rede</li> <li>Fähigkeit, eine wissenschaftliche Diskussion zu eigenen und fremden Vorträgen führen</li> <li>Fähigkeit, andere Vorträge kritisch zu hinterfragen und einzuordnen</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erarbeitung eines physikalischen Themas aus der Literatur</li> <li>Aufarbeitung zu einem Vortrag</li> <li>Erstellen einer geeigneten Präsentation</li> <li>Freier Vortrag</li> <li>Diskussion und Beantwortung von Fragen zum Thema</li> <li>Diskussion und Hinterfragen von fremden Vorträgen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vortragstechnik</li> </ul>	Seminar	1 SWS
Arbeitsaufwand und LP	60 h (Seminar 15 h, Selbststudium 45 h); 2 LP		
Leistungsnachweis	Seminarvortrag		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5. Semester, WS; 5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Übergreifende Fächer: Physikalisches Wahlfach (PW)

Verantwortlicher	Professur Atom- und Molekülphysik		
Dozenten	Dozenten der Experimentellen bzw. Theoretischen Physik		
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden müssen eines der beiden angebotenen Physikalischen Wahlfächer Experimentelle Physik oder Theoretische Physik wählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse zu weiterführenden Fragestellungen in der Experimentellen Physik bzw. der Theoretischen Physik</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen Plasmaphysik, Grenz- und Oberflächenphysik, Atom- und Molekülphysik, Angewandter Physik</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantenstatistik</li> </ul> <p>Die Veranstaltung hat auch seminarischen und Übungscharakter, in denen auch Beiträge von den Studierenden erwartet werden.</p>		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Wahlfach Experimentelle Physik</li> </ul>	V/Ü/S	3 SWS
	oder		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisches Wahlfach Theoretische Physik</li> </ul>	V/Ü/S	3 SWS
Arbeitsaufwand und LP	120 h (Vorlesung/Übung/Seminar 45 h, Selbststudium 75 h); 4 LP		
Leistungsnachweis	unbenotete Teilnahmebestätigung		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	6. Semester, SoSe; 6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Übergreifende Fächer: Übersichtsprüfung (ÜP)

Verantwortlicher	Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Dozenten	Dozenten der Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Physik im Gesamtzusammenhang</li> <li>• Fähigkeit zur mündlichen Darstellung physikalischer Zusammenhänge</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte der Module T1 - T4, E1 - E5</li> </ul>
Arbeitsaufwand und LP	150 h (Selbststudium 150 h); 5 LP
Leistungsnachweis	mündliche Prüfung (45 Min.)

Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	6. Semester, SoSe; 6. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	T1 - T4, E1 - E5

<b>Übergreifende Fächer: Bachelorarbeit (BA)</b>	
Verantwortlicher	Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Dozenten	Dozenten der Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der physikalischen Kenntnisse und Methoden auf ein eng umgrenztes Gebiet</li> <li>• Fähigkeit zur schriftlichen Darstellung von Methoden und der gewonnenen Ergebnisse sowie zur Interpretation und Diskussion der Ergebnisse</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themen aus den Forschungsgebieten der Dozenten</li> </ul>
Arbeitsaufwand und LP	360 h (Selbststudium 360 h); 12 LP
Leistungsnachweis	Bachelorarbeit
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	6. Semester, SoSe; 6. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	T1 - T4, E1 - E5

<b>Nichtphysikalisches Wahlfach: Rechtswissenschaften (NW)</b>	
Verantwortlicher	Professur Öffentliches Recht
Dozenten	Dozenten der Rechtswissenschaften
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung, juristische Denk- und Argumentationstechnik auf einfachere Sachverhalte anzuwenden, den Inhalt auch etwas komplizierter Rechtsnormen zu verstehen, beziehungsweise durch Auslegung zu ermitteln</li> <li>• Grundvorstellungen über das System des Rechts in der Bundesrepublik Deutschland und der Europäischen Union sowie Grundkenntnisse des Staatsrechts und des allgemeinen Verwaltungsrechts</li> <li>• Kenntnis verschiedener Staatsorgane einschließlich der zwischen diesen bestehenden Verbindungen</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliches Recht I: Gesellschaftliche Funktionen von Recht, Formen der Rechtsentstehung, Übersicht über das System des Rechts der Europäischen Union und der Bundesrepublik Deutschland, Übersicht über die Rechtsschutzmöglichkeiten, Methodik (Juristische Fachsprache, Struktur und Wesen von Rechtsnormen, Grundlagen der juristischen Logik und Methodik), verfassungsrechtliche Strukturprinzipien,</li> </ul>



	<p>Wirtschaft- und Finanzverfassung des Grundgesetzes und des EG-Vertrages, Organisation des Staates und wesentliche Funktionen der Staatsorgane, wirtschaftlich relevante Grundrechte, Rechtsschutzmöglichkeiten vor dem Bundesverfassungsgericht und dem Europäischen Gerichtshof</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines Verwaltungsrecht: Grundzüge der Organisation der öffentlichen Verwaltung, Grundprinzipien rechtsstaatlichen Verwaltungshandelns, Formen des Verwaltungshandelns unter besonderer Berücksichtigung des Verwaltungsaktes, Grundzüge des Verwaltungsverfahrens, verwaltungsgerichtlicher Rechtsschutz</li> </ul>
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliches Recht I (für Nebenfach) V 2 SWS</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolloquium zum Öffentlichem Recht I Ü 2 SWS</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines Verwaltungsrecht für Naturwissenschaften u.a. V 2 SWS</li> </ul>
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung ÖR: 30 h, Übung ÖR 30 h, Vorlesung AVR: 30 h, Selbststudium 210 h); 10 LP
Leistungsnachweis	Klausur (90 Min.) zu Öffentliches Recht I im 5. Semester und Klausur (90 Min.) zu Allgemeines Verwaltungsrecht im 6. Semester
Dauer	2 Semester
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5./6. Semester, WS/SoSe; 5./6. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	keine

### Nichtphysikalisches Wahlfach: Wirtschaft 1 (NW)

Verantwortlicher	Dekan(in), Studiendekan(in)
Dozenten	Dozenten der Wirtschaftswissenschaften
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, grundlegende betriebswirtschaftliche Sachverhalte zu werten und betriebswirtschaftliche Entscheidungen zu treffen</li> <li>• Verständnis für volkswirtschaftliche und rechtliche Konzepte, Grundfragen und Probleme</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand, Problemstellungen und Methoden der Betriebswirtschaftslehre über die gesamte Breite des Fachs. Vertieftes Wissen in den Bereichen Finanzierung und Rechnungswesen</li> <li>• Gegenstände der Mikroökonomik; Gegenstände der Makroökonomik; Grundlagen der Modellanalyse;</li> </ul>

	<p>Gesamtwirtschaftliches Produktionsergebnis - Grundlagen der ex-post-Analyse Grundzüge der Wirtschaftskreislaufanalyse; Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen; Konjunktur, Wachstum, Strukturwandel; Wirtschaftspolitische Ziele; volkswirtschaftliche Indikatoren; offene Volkswirtschaft (Zahlungsbilanz, Wechselkurs); volkswirtschaftliche Nachfrage; Märkte und Preisbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausbildung der heutigen Rechtsordnung; Entstehungsprozess von Recht; gesellschaftliche und politische Funktionen von Recht; Grundlagen des Europarechts, Öffentlichen und Privaten Rechts; Methodik des Rechts</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	V/Ü	3 SWS
	Einführung in die Volkswirtschaftslehre	V/Ü	2 SWS
	Einführung in die Rechtswissenschaft	V/Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung/Übung BWL: 45 h, Vorlesung/Übung VWL 30 h, Vorlesung/Übung Recht: 30 h, Selbststudium 195 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Klausur (120 Min.) für Betriebswirtschaftslehre im 5. Semester und Klausur (120 Min.) für Volkswirtschaftslehre im 6. Semester		
Dauer	2 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5./6. Semester, WS/SoSe; 5./6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Nichtphysikalisches Wahlfach: Wirtschaft 2 (NW)

Verantwortlicher	Dekan(in), Studiendekan(in)
Dozenten	Dozenten der Wirtschaftswissenschaften
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis für die Zusammenhänge zwischen in- und externem Rechnungswesen.</li> <li>• Sie können eine Bilanz lesen und Möglichkeiten zur Gestaltung einer Bilanz aufzeigen.</li> <li>• Sie können den Erfolg eines Unternehmens beurteilen und verstehen die interne Unternehmensrechnung.</li> <li>• Die Studierenden werden vertraut mit den Grundlagen der betrieblichen Investitions- und Finanzierungsentscheidungen und sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen Investitions- und Konsumententscheidungen zu erläutern.</li> </ul>

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>• Bilanzierung und Bewertung im handelsrechtlichen Einzelabschluss</li> <li>• Methoden der Investitionsrechnung</li> <li>• Investitions- und Konsumentenentscheidungen</li> <li>• Grundlagen betrieblicher Finanzierungsentscheidungen</li> </ul>		
Lehrveranstaltungen	• Finanzwirtschaftliche Prozesse 1	V/Ü	4,5 SWS
	• Finanzwirtschaftliche Prozesse 2	V/Ü	4,5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung/Übung FP1: 68 h, Vorlesung/Übung FP2: 68 h, Selbststudium 164 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Klausur (120 Min.) für Finanzwirtschaftliche Prozesse 1 im 5. Semester und Klausur (120 Min.) für Finanzwirtschaftliche Prozesse 2 im 6. Semester		
Dauer	2 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5./6. Semester, WS/SoSe; 5./6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Nichtphysikalisches Wahlfach: Chemie (NW)

Verantwortlicher	Professur Anorganische Chemie
Dozenten	Dozenten der Biochemie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Allgemeinen und Anorganischen Chemie</li> <li>• Fähigkeit, chemische Gleichgewichte chemisch richtig zu formulieren und quantitativ zu berechnen</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika chemischer Elemente und Moleküle, Periodensystem und periodische Eigenschaften, Stöchiometrie, Atom- und Molekülbau, Ionen- und Atombindung, Metallbindung, Basiskonzepte zu chemischen Reaktionen, anorganische Gleichgewichtsreaktionen und Gleichgewichtsberechnungen (Säuren und Basen, Lösung und Fällung, Redoxreaktionen, Komplexe), Herstellung und ausgewählte Reaktionen von Nichtmetallen bzw. von Metallen, Vorstellung wirtschaftlich bedeutender Elemente, Verbindungen und Materialien</li> <li>• Säure-Base, Komplex-, Fällungs-, Redox-Gleichgewichte; Potentiometrie, insbes. pH-Messungen, Komplexchemie</li> </ul>

Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und Anorganische Chemie</li> </ul>	V	3 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Gleichgewichte 1</li> </ul>	V	1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Gleichgewichte 2</li> </ul>	V	1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Gleichgewichte</li> </ul>	Ü	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung AAC: 45 h, Vorlesung CG: 15 h, Vorlesung CG2: 15 h, Übungen CG: 30 h, Selbststudium 195 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) zu Allgemeine und Anorganische Chemie im 5. Semester und Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) zu Chemische Gleichgewichte 1 und 2 im 6. Semester		
Dauer	2 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5./6. Semester, WS/SoSe; 5./6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		

### Nichtphysikalisches Wahlfach: Mathematik (NW)

Verantwortlicher	Professur Analysis
Dozenten	Dozenten der Mathematik
Qualifikationsziele	<p>Es sind 2 Teilmodule zu belegen. Das erste Teilmodul ist Funktionentheorie bzw. Partielle Differentialgleichungen. Dabei ist jeweils das in G3 nicht belegte Teilmodul zu wählen. Das zweite Teilmodul kann je nach Lehrangebot durch die Mathematik aus „Differentialgeometrie“, „Fourier-Analysis/Distributionstheorie“ gewählt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Funktionentheorie bzw. Partielle Differentialgleichungen s. Modul G3</li> <li>• Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Differentialgeometrie bzw.</li> <li>• Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Fourier-Analysis und Distributionstheorie</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funktionentheorie bzw. Partielle Differentialgleichungen</b> s. Modul G3</li> <li>• <b>Differentialgeometrie:</b> Klassische Kurven- und Flächentheorie, Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel, Tensorkalkül, (Pseudo-)Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Zusammenhänge auf Vektorbündeln, Levi-Civita-Zusammenhang, Torsion und Krümmung</li> <li>• <b>Fourier-Analysis/Distributionstheorie:</b> Fourierreihen und ihre Konvergenz, diskrete Fourieranalysis, Schwartz-Raum, Fourierintegral und –transformation, Temperierte Distributionen und deren Fouriertransformation, Fundamentallösungen,</li> </ul>

	Anwendung auf Differentialgleichungen der Mathematischen Physik		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionentheorie bzw. Partielle Differentialgleichungen</li> </ul>	V/Ü	3/1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgeometrie</li> </ul>	V/Ü	3/1 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourieranalysis/Distributionentheorie</li> </ul>	V	4 SWS
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Vorlesung FT bzw. PDGL 45 h, Vorlesung/Übung FT bzw. PDGL: 15 h, Vorlesung/Übung DG: 60 h oder Vorlesung F/D 60 h, Selbststudium 180 h); 10 LP		
Leistungsnachweis	je eine Klausur (90 Min.) bzw. mündliche Prüfung (30 Min.) für jedes der beiden gewählten Teilmodule		
Dauer	2 Semester		
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	5./6. Semester, WS/SoSe; 5./6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	kein		

<b>Nichtphysikalisches Wahlfach: Betriebspraktikum (NW)</b>	
Verantwortlicher	Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Dozenten	Dozenten der Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen der Berufspraxis, Mitarbeit an konkreten Projekten in der Industrie</li> </ul>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werden definiert in Kooperation mit den betreffenden Unternehmen und durch den Prüfungsausschuss genehmigt</li> </ul>
Arbeitsaufwand und LP	300 h (Selbststudium 300 h); 10 LP
Leistungsnachweis	Projektarbeit (benotet)
Dauer	12 Wochen Praktikum im Gesamtumfang von 300 h, auf 2-3 kürzere Zeiträume aufteilbar
Empfohlene Einordnung/ Regelprüfungstermine	nach dem 4. Semester 6. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	keine