



Fachbereich Physik

# Modulhandbuch Physik

Bachelor und Master of Education,  
Erweiterungsfach Lehramt Gymnasium

gemäß Prüfungsordnung ab Wintersemester 2025/26  
(PO2025)

Stand: Juni 2025

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b>	<b>i</b>
1.1. Qualifikationsziele	i
1.1.1. Qualifikationsziele im Bachelorstudiengang	i
1.1.2. Qualifikationsziele im Masterstudiengang	i
1.1.3. Qualifikationsziele im Erweiterungsfach	ii
1.2. Bachelor Lehramt Gymnasium Physik (B.Ed.)	iii
1.2.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik	iii
1.2.2. Studienverlauf	iv
1.2.3. Veranstaltungen	v
1.2.4. Modulabschlussprüfung zum Grundkurs Physik (BLP101)	v
1.2.5. Besondere Fächerkombinationen	vi
1.2.6. Vorleistungen Masterstudium	vi
1.3. Master Lehramt Gymnasium Physik (M.Ed.)	viii
1.3.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik	viii
1.3.2. Studienverlauf	viii
1.3.3. Veranstaltungen	ix
1.4. Master Lehramt Gymnasium Physik (Erweiterungsfach)	xi
1.4.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik	xi
1.4.2. Studienverlauf	xiii
1.4.3. Besondere Fächerkombinationen	xiii
1.4.4. Zertifikatsoption	xiii
<b>2. Module für Bachelor of Education Physik (B.Ed.)</b>	<b>1</b>
2.1. Physikalische Grundlagen (BLP101-BLP104)	1
BLP101 Grundkurs Physik	2
BLP102 Grundkurs Analytische Mechanik	3
BLP103 Grundkurs Optik und Vertiefung	4
BLP104 Moderne Physik A	5
2.2. Fachdidaktik und Praxis (BLP105, BLP106)	6
BLP105 Fachdidaktik und Praxis 1	7
BLP106 Fachdidaktik und Praxis 2	8
2.3. Mathematik für Naturwissenschaftler*innen (BLP107-BLP108)	9
BLP107 Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1	10
BLP108 Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2	11
2.4. Bachelorarbeit (BLP109)	12
BLP109 Bachelorarbeit Physik	12
<b>3. Module für Master of Education Physik (M.Ed.)</b>	<b>14</b>
MLP110 Moderne Physik B und Fachdidaktik 4	15
MLP111 Moderne Physik C	16
MLP112 Fachdidaktik 5 und Vertiefung	17
3.1. Masterarbeit (MLP113)	18
MLP113 Masterarbeit	18
<b>4. Module für das Erweiterungsfach Physik</b>	<b>19</b>
EMLP111 Moderne Physik C	20
EMLP112 Fachdidaktik 5	21
<b>5. Mögliche Veranstaltungen im Wahlbereich</b>	<b>28</b>



# 1. Vorwort

Das lehramtsbezogene Studium des Fachs Physik kann als Bachelor of Education (B.Ed.) mit nachfolgendem Master of Education (M.Ed.) studiert oder als Erweiterungsfach zu zwei anderen Fächern gewählt werden. Das Erweiterungsfach Physik kann parallel im 3. Fachsemester begonnen werden. Falls ein Auslandssemester gewünscht ist bietet sich hierfür das 3. Fachsemester an und Informationen hierzu erhalten die Studierenden in der Fachberatung.

## 1.1. Qualifikationsziele

### 1.1.1. Qualifikationsziele im Bachelorstudiengang

Der Bachelor of Education Physik hat zum Ziel, dass die Absolventinnen und Absolventen mit den Konzepten und Methoden der klassischen Physik vertraut sind und diese auf grundlegende Problemstellungen aus der Experimentalphysik sowie der Theoretischen Physik anwenden können. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und exakt oder näherungsweise lösen. Sie verfügen über ein vernetztes Wissen insbesondere der klassischen Physik und können physikalische Sachverhalte adressatengerecht kommunizieren. Mit Blick auf die Moderne Physik sind ihnen einfache quantenmechanische Konzepte und ihre Anwendung in der Atomphysik bekannt, was ihnen erlaubt, auch zukünftige Entwicklungen in diesem Bereich einzuordnen. Sie verfügen zudem über grundlegende experimentelle Kompetenzen, was sie qualifiziert, einfache physikalische Versuche durchzuführen und auszuwerten. Absolventinnen und Absolventen sind ferner mit grundlegenden physikdidaktischen Erkenntnissen (z.B. der Interessens- und Schülervorstellungsforschung) vertraut und verfügen über Grundkenntnisse zur Planung und Gestaltung von Physikunterricht unter Berücksichtigung der affektiven und kognitiven Voraussetzungen der Lerngruppe. Darüber hinaus verfügen sie über grundlegende mathematische Kompetenzen.

Die beschriebenen Qualifikationsziele betreffen Fachkompetenzen, die die Voraussetzung für ein lehramtsbezogenes Masterstudium (M.Ed.) bilden und dort entsprechend vertieft werden können. Die ersten drei Semester sind – bis auf die mathematischen Anteile – nahezu identisch mit dem Studiengang Physik Bachelor of Science (B.Sc.). Ein Wechsel bis zu diesem Zeitpunkt kann daher ohne Zeitverlust durchgeführt werden. Die Module und Veranstaltungen in den höheren Semestern sind auf die speziellen Bedarfe von Studierenden des Lehramts abgestimmt.

### 1.1.2. Qualifikationsziele im Masterstudiengang

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen über die fachwissenschaftlichen Kenntnisse des Bachelor-Studiengangs Physik hinaus insbesondere die aktuellen Fragestellungen innerhalb der Modernen Physik. Sie können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen sowie gesellschaftliche Diskussionen und Entwicklungen unter physikalischen Gesichtspunkten bewerten. Im Master of Education Physik werden die im Bachelor of Education erworbenen grundlegenden fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen vertieft. Dabei liegt der Fokus des fachwissenschaftlichen Studienbereichs auf Themen der Modernen Physik (statistische Physik, Thermodynamik, Festkörperphysik, Astronomie, Astrophysik sowie Kern- und Teilchenphysik), um Absolventinnen und Absolventen in die Lage zu versetzen, aktuelle und zukünftige Forschung in diesem Bereich einordnen und auch bezüglich ihrer gesellschaftlichen Bedeutung bewerten zu können. Anknüpfend an das Schulpraxissemester haben die Absolventinnen und Absolventen im Rahmen der fachdidaktischen Lehrveranstaltungen die Kompetenz erworben, eigene Unterrichtserfahrungen theorie- und forschungsbezogen zu reflektieren und einen kompetenzorientierten und schülerzentrierten Physikunterricht u.a. durch Einbezug digitaler Medien evidenzbasiert zu planen. Zudem verfügen sie über fundierte kommunikative und analytische Kompetenzen.

Die beschriebenen Qualifikationsziele betreffen Fachkompetenzen, die die Voraussetzung für den Zugang zum Referendariat bilden.

### **1.1.3. Qualifikationsziele im Erweiterungsfach**

Das Erweiterungsfach Physik wird nur im Hauptfachumfang angeboten. Daher gelten dieselben Qualifikationsziele, wie sie im Master of Education Physik definiert sind.

## 1.2. Bachelor Lehramt Gymnasium Physik (B.Ed.)

### 1.2.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik

[Tabelle 1](#) benennt die Module des Bachelorstudiengangs, gibt die Modulnummer bzw. Modulkennung (MN) und zeigt die Verteilung der Leistungspunkte (LP) über die sechs Semester.

Tabelle 1: Verteilung der Leistungspunkte (LP) über Module und Semester in einem idealtypischen Studienverlauf. 'MN' gibt die Modulnummer an.

MN	Modultitel	Fachsemester mit LP						$\Sigma$
		1	2	3	4	5	6	
BLP101	Grundkurs Physik	10	11					21
BLP102	GK Analytische Mechanik			6				6
BLP103	GK Optik und Vertiefung			9				9
BLP104	Moderne Physik A					12		12
BLP105	Fachdidaktik und Praxis 1				9			9
BLP106	Fachdidaktik und Praxis 2						12	12
BLP107	Mathematik für NW 1	6						6
BLP108	Mathematik für NW 2		6 <sup>*)</sup>					6
Summe		16	17	15	9	12	12	81
BLP109 optional: Bachelorarbeit							6	6

\*) im Tausch mit 6 LP aus BWS im 2./4. Semester.

Die Übersicht gibt einen idealtypischen Studienverlauf wieder. Je nach gewählter Fachkombination im Lehramtsstudium kann der tatsächliche Studienverlauf sehr unterschiedlich aussehen. Alle Module bis auf die Bachelorarbeit sind **verpflichtend**.

Wegen der Bedeutung der Mathematik als "Sprache" der Physik wird der Besuch des Moduls BLP102 im 2. Semester empfohlen – im Tausch mit den Modulen des Bildungswissenschaftlichen Studiums, insbesondere des Orientierungspraktikums. Dieses kann im 4. Fachsemester bei gleicher Gesamtbelastung absolviert werden. Für die Fächerkombination **Physik/Mathematik** siehe Hinweis in Abschnitt [1.2.5](#).

### 1.2.2. Studienverlauf

[Abbildung 1](#) zeigt die idealtypische Abfolge, die sich an jener des Bachelor of Science (B.Sc.) bei Beginn im Wintersemester orientiert. Pro Semester sollten insgesamt Veranstaltungen in einem Umfang von etwa 30 LP belegt werden.

Jedes Kästchen entspricht einem LP. Die Abbildung ist eine grafische Darstellung der [Tabelle 1](#).

[Abbildung 2](#) zeigt die idealtypische Abfolge bei Beginn im Sommersemester.

Physik Lehramt Gymnasium Bachelor (B.Ed. Winter)																	
Semester	LP	Physik Vorlesungen und Übungen					Praktika & Fachdidaktik		Mathematik			andere			LP 2. Fach		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	16	Grundkurs 1 + Übungen									Mathe f. NW 1						14
2	17	Grundkurs 2 + Übungen									Mathe f. NW 2						13
3	15	GK Analytische Mechanik			GK Optik			Vertiefung									15
4	09						Fachdid. 1	Physikalisches Praktikum A					Bildungswiss. Studium BWS		BWS	13	
5	12	Moderne Physik A + Übungen													BWS		14
6	12							Fachdidaktik 2 und 3 Physikalisches Praktikum B					Bachelorarbeit			12	

Abbildung 1: Idealtypischer Studienplan bei **Beginn im Wintersemester** in Standard-Kombination mit einem allgemeinbildenden Zweitfach. Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind.

Physik Lehramt Gymnasium Bachelor (B.Ed. Sommer)																	
Semester	LP	Physik Vorlesungen und Übungen						Praktika & Fachdidaktik			Mathematik			andere		LP 2. Fach	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	17	Grundkurs 2 + Übungen									Mathe f. NW 2						13
2	16	Grundkurs 1 + Übungen									Mathe f. NW 1						14
3	9							Physikalisches Praktikum A					Bildungswiss. Studium BWS		BWS	13	
						Fachdid. 1											
4	15	GK Analytische Mechanik		GK Optik			Vertiefung										15
5	12							Fachdidaktik 2 und 3 Physikalisches Praktikum B						BWS		14	
6	12	Moderne Physik A + Übungen												Bachelorarbeit			12

Abbildung 2: Idealtypischer Studienplan bei **Beginn im Sommersemester** in Standard-Kombination mit einem allgemeinbildenden Zweitfach. Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind.



### 1.2.3. Veranstaltungen

Eine Auflistung der Module und der dazugehörigen Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis ist in [Tabelle 2](#) dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'VV' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis (ALMA); die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an. Zusätzlich ist angegeben, in welchem (Fach-)Semester (FS) die Veranstaltungen empfohlen werden. Für fachliche Veranstaltungen werden insgesamt 72 LP vergeben, für fachdidaktische Veranstaltungen werden 9 LP vergeben.

Tabelle 2: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Bachelorstudiengang Lehramt Gymnasium Physik. Bis auf die Bachelorarbeit sind alle verpflichtend.

MN	VV	Titel der Veranstaltung	FS	LP
<b>BLP101</b>	PGK1	<b>Grundkurs Physik</b> Physik Grundkurs 1 (Mechanik)	1	<b>21</b>
	PGK1	Übungen zum Grundkurs 1	1	
	PGK2	Physik Grundkurs 2 (Elektromagnetismus)	2	
	PGK2	Übungen zum Grundkurs 2	2	
<b>BLP102</b>	PGKAM	<b>GK Analytische Mechanik</b> Grundkurs Analytische Mechanik	3	<b>6</b>
		Übungen zum GK Analytische Mechanik	3	
<b>BLP103</b>	PGKOP	<b>GK Optik und Vertiefung</b> Grundkurs Optik	3	<b>9</b>
		Übungen zum GK Optik	3	
	PGKTD	Grundkurs Thermodynamik (Lehramt)	3	
		Übungen GK Thermodynamik (Lehramt)	3	
<b>BLP104</b>	BLP04	<b>Moderne Physik A</b> Moderne Physik A	5	<b>12</b>
		Übungen zur Modernen Physik A	5	
<b>BLP105</b>	PP1 BLP05F	<b>Fachdidaktik und Praxis 1</b> Physikalisches Praktikum A	3+4	<b>9</b>
		Fachdidaktik 1	4	
<b>BLP106</b>	PP2 BLP106D BLP06F BLP06S	<b>Fachdidaktik und Praxis 2</b> Physikalisches Praktikum B	6	<b>12</b>
		Demonstrations-Praktikum	6	
		Fachdidaktik 2	6	
		Fachdidaktik 3	6	
<b>BLP107</b>	0270 0271	<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1</b> Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1	1	<b>6</b>
		Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 1	1	
<b>BLP108</b>	0230 0231	<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2</b> Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2	2	<b>6</b>
		Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 2	2	
<b>BLP109</b>		<b>Bachelorarbeit (optional)</b>	<b>6</b>	<b>(6)</b>
<b>Summe:</b>				<b>81</b>

Für die Fächerkombination **Physik/Mathematik** siehe Hinweis in Abschnitt [1.2.5](#).

### 1.2.4. Modulabschlussprüfung zum Grundkurs Physik (BLP101)

Die notengebende Modulprüfung des Moduls Grundkurs Physik (BLP101) ist eine mündliche Prüfung. Die Inhalte der mündlichen Prüfung beziehen sich auf die Veranstaltungen Physik Grundkurs 1 (Mechanik) und Physik Grundkurs 2 (Elektromagnetismus). Voraussetzung zur



Anmeldung zur mündlichen Modulabschlussprüfung ist das erfolgreiche Erbringen der geforderten Studienleistungen (Testat) im Grundkurs 1 und Grundkurs 2. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Grundkurs Physik (BLP101) ist Voraussetzung für das Modul BLP104 „Moderne Physik A“.

Um sich für die mündliche Modulabschlussprüfung anzumelden, wählt der/die Studierende je einen Prüfer bzw. Prüferin der Theoretischen und Experimentellen Physik aus und trägt deren Namen sowie den Prüfungstermin in das Anmeldeformular, welches in zweifacher Ausfertigung ausgedruckt, unterschrieben und rechtzeitig vor der Prüfung im Prüfungsamt abgegeben werden soll, da es als Prüfungsprotokoll dient. Weitere Informationen sowie das Anmeldeformular finden Sie auf der Internetseite der „AG Didaktik der Physik“. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie.

### 1.2.5. Besondere Fächerkombinationen

In der Fächerkombination **Physik/Mathematik** wird die Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen nicht belegt. Die freiwerdenden 12 Leistungspunkte werden einerseits durch das Modul Elektronik mit 6 LP, andererseits durch frei wählbare Module von 6 LP aus den Wahlveranstaltungen (siehe [Kapitel 5](#)) ersetzt.

### 1.2.6. Vorleistungen Masterstudium

Im Vorgriff auf ein angestrebtes Masterstudium im Master of Education Lehramt Gymnasium an der Universität Tübingen können unter bestimmten Voraussetzungen in einem bestimmten Umfang bereits im Rahmen des Bachelorstudiums Leistungen erworben werden, die nach der Einschreibung in das Masterstudium angerechnet werden können. Dies dient der Flexibilisierung der individuellen Studienplanung im Übergang vom Bachelor in den Master of Education.

#### 1.2.6.1. Rahmenbedingungen und Umfang

Im Bachelor of Education können insgesamt bis zu 24 LP an Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Sie sind in den Bachelor of Education Lehramt Gymnasium eingeschrieben (d.h. eine Immatrikulation liegt vor) und verfügen in diesem Studiengang über einen Prüfungsanspruch;
- In den beiden studierten Hauptfächern und den Bildungswissenschaften sind zusammen insgesamt mindestens 150 LP bereits erworben;
- Es besteht eine Einschreibung und ein Prüfungsanspruch in dem Fach, in dem Vorleistungen für das Masterstudium erworben werden sollen.

Dabei kann frei gewählt werden, wie viele LP in welchen der studierten Fächer erbracht werden. Es können z.B. auch alle 24 LP in einem Fach erbracht werden, wenn Module in entsprechendem Umfang angeboten werden. Mastermodule eines Fachs, das als Vorleistungen Erweiterungsfach belegt ist, können nicht vorgezogen werden. Modulprüfungen im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium können nur einmal wiederholt werden. Für weitere Regelungen zu den Vorleistungen Masterstudium wird auf die Studien- und Prüfungsordnung verwiesen.

### 1.2.6.2. Angebotene Module

Im Fach Physik B.Ed. kann im Rahmen der Vorleistungen Masterstudium das folgende Modul belegt werden:

Tabelle 3: Auflistung der Module und Veranstaltungen der Vorleistungen Masterstudium.

MN	VV	Titel der Veranstaltung	FS	LP
MLP112	MLP12F	Fachdidaktik 5		3
	MLP12W	Wahlveranstaltung		3
Summe:				6

Die Modulbeschreibungen finden sich im [Abschnitt 3.](#)

### 1.3. Master Lehramt Gymnasium Physik (M.Ed.)

Voraussetzung für den Beginn des Masterstudiengangs Lehramt Gymnasium Physik ist das erfolgreiche Absolvieren der Module im Bachelor B.Ed. Physik. In Ausnahmefällen können die Module Teile Moderne Physik B und C vorgezogen werden.

#### 1.3.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik

[Tabelle 4](#) benennt die Module des Masterstudiengangs, gibt die Modulnummer bzw. Modulkennung (MN) und zeigt die Verteilung der Leistungspunkte (LP) über die vier Semester.

Tabelle 4: Verteilung der Leistungspunkte über Module und Semester in einem idealtypischen Studienverlauf. 'MN' gibt die Modulnummer an.

MN	Modultitel	Fachsemester				$\Sigma$
		1	2	3	4	
	Beginn Wintersemester					
MLP110	Moderne Physik B u. Fachdidaktik 4	3	9			12
MLP111	Moderne Physik C			10		10
MLP112	Fachdidaktik 5 und Vertiefung				6	6
	Summe	3	9	10	6	28
	Beginn Sommersemester					
MLP110	Moderne Physik B u. Fachdidaktik 4	9	3			12
MLP111	Moderne Physik C				10	10
MLP112	Fachdidaktik 5 und Vertiefung			6		6
	Summe	9	3	6	10	28
MLP113	optional: Masterarbeit				15	15

Die Übersicht gibt einen idealtypischen Studienverlauf wieder. Je nach gewählter Fachkombination im Lehramtsstudium kann der tatsächliche Studienverlauf sehr unterschiedlich aussehen. Alle Module bis auf die Masterarbeit sind **verpflichtend**. Innerhalb des Moduls MLP112 können als Wahlpflicht höhere Veranstaltungen aus dem Studiengang B.Sc. Physik ausgewählt werden. In Ausnahmefällen können die Module Teile Moderne Physik B und C vorgezogen werden. Bei Beginn im Sommersemester sollte darauf geachtet werden, Veranstaltungen des Zweifachs bzw. der Bildungswissenschaften so zu belegen, dass im 3. Fachsemester die empfohlenen 30 ECTS-Punkte nicht überschritten werden.

#### 1.3.2. Studienverlauf

[Abbildung 3](#) zeigt die idealtypische Abfolge für den Master of Education für den Fall, dass das Masterstudium im Wintersemester begonnen wird. Jedes Kästchen entspricht einem LP. [Abbildung 3](#) ist die grafische Darstellung der [Tabelle 4](#).

Physik Lehramt Gymnasium Master (M.Ed. Winter)																
Semester	LP	Physik Vorlesungen und Übungen					Praktika & Fachdidaktik			Mathematik			andere			LP 2. Fach
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	Fachdid. 4						B W S	Schulpraxis							9
2	9	Moderne Physik B + Übungen										Bildungswiss. Studium				10
3	10	Moderne Physik C + Übungen				Wahl						BWS				7
4	6	Wahl					Masterarbeit						BWS			2
		Fachdid. 5														

Abbildung 3: Idealtypischer Studienplan bei Beginn im Wintersemester in Standard-Kombination mit einem allgemeinbildenden Zweitfach. Die weiße Fläche gibt die LP an, welche für Veranstaltungen des anderen Faches frei sind; die linke Spalte zeigt die Summe an. Die drei Module sind in der Darstellung in die zugeordneten Veranstaltungen aufgeteilt (siehe auch [Tabelle 5](#)). Jedes Kästchen entspricht einem LP.

Für einen Beginn des Masterstudiengangs im Sommersemester zeigt [Abbildung 4](#) die idealtypische Abfolge. Die [Abbildung 4](#) ist eine grafische Darstellung der [Tabelle 4](#) mit etwas abgeänderter zeitlicher Reihenfolge.

Physik Lehramt Gymnasium Master (M.Ed. Sommer)																	
Semester	LP	Physik Vorlesungen und Übungen						Praktika & Fachdidaktik			Mathematik		andere			LP 2. Fach	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	9	Moderne Physik B										Bildungswiss. Studium				11	
2	3	Fachdid. 4							B W S	Schulpraxis						9	
3	6	Fachdid. 5	Wahl									BWS				11	
4	10	Moderne Physik C + Übungen			Wahl	Masterarbeit					BWS			0			

Abbildung 4: Idealtypischer Studienplan bei Beginn im Sommersemester in Standard-Kombination mit einem allgemeinbildenden Zweitfach (siehe auch [Tabelle 5](#)).

### 1.3.3. Veranstaltungen

Eine Auflistung der Module und der dazugehörigen Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis ist in [Tabelle 5](#) dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'VV' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis (ALMA); die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an. Für fachliche Veranstaltungen werden insgesamt 22 LP vergeben, für fachdidaktische Veranstaltungen werden 6 LP vergeben.

Tabelle 5: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium Physik.

MN	VV	Titel der Veranstaltung	LP
<b>MLP110</b>	MLP10F MLP10V MLP10Ü	<b>Moderne Physik B und Fachdidaktik 4</b> Fachdidaktik 4 Moderne Physik B Übungen zu Moderne Physik B	<b>12</b>
<b>MLP111</b>	MLP11V MLP11S MLP11W	<b>Moderne Physik C</b> Moderne Physik C (Astronomie, Astro-, Kern-, Teilchenphysik) Seminar zu Moderne Physik C Wahlveranstaltung	<b>10</b>
<b>MLP112</b>	MLP12F MLP12W	<b>Fachdidaktik 5 und Wahl</b> Fachdidaktik 5 Wahlveranstaltung	<b>6</b>
<b>Summe:</b>			<b>28</b>

## 1.4. Master Lehramt Gymnasium Physik (Erweiterungsfach)

Das Studium des Erweiterungsfachs im Lehramtsstudium wird in aller Regel parallel zum Studium der beiden Hauptfächer aufgenommen. Dies erfordert eine individuelle Beratung jeder und jedes einzelnen Studierenden hinsichtlich der Struktur und des Aufbaus ihres oder seines Studiums. Alle Studierenden dieses Studiengangs sollten deshalb zu Beginn ihres Studiums eine Studienberatung beim Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie wahrnehmen und im persönlichen Gespräch einen individuellen Studienverlaufsplan besprechen, der die Vorkenntnisse und die besonderen Umstände der oder des jeweiligen Studierenden berücksichtigt.

Da viele Module des Physikstudiums aufeinander aufbauen und dementsprechend Kenntnisse aus vorhergehenden Modulen erfordern, sind in den Modulbeschreibungen sogenannte „empfohlene Vorkenntnisse“ spezifiziert. Sind diese Vorkenntnisse nicht gegeben, wird vor dem Besuch eines entsprechenden Moduls ein individuelles Beratungsgespräch mit dem Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie empfohlen. Dies gilt insbesondere für Studierende des Studiengangs Master of Education Lehramt Gymnasium Erweiterungsfach.

Auch wenn der Studiengang Master of Education Lehramt Gymnasium Erweiterungsfach formal erst nach Abschluss des Bachelor of Education Lehramt Gymnasium aufgenommen werden kann, bietet die Universität Tübingen den Studierenden die Möglichkeit, schon während des Bachelorstudiums unter klar definierten Voraussetzungen und in begrenztem Umfang Leistungen in einem dritten Fach zu erbringen, die später im Masterstudiengang des Erweiterungsfaches anerkannt werden können.

Im Rahmen dieser „Vorleistungen Erweiterungsfach“ wird empfohlen schon das Modul Grundkurs Physik (BLP101) sowie – falls nicht schon entsprechende und potenziell anrechenbare Mathe-Veranstaltungen im originären B.Ed. (z.B. in der Fächerkombination Chemie / Mathematik) belegt wurden – auch die Module BLP107 (Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 1) und BLP108 (Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 2) zu belegen.

### 1.4.1. Modulübersicht für das Lehramt Gymnasium Physik

Eine Auflistung der Module und der dazugehörenden Veranstaltungen mit den Kennungen im Vorlesungsverzeichnis ist in [Tabelle 6](#) dargestellt. In der Spalte 'MN' sind die Modulkennungen angegeben; die Spalte 'VV' benennt die Kennung der Veranstaltung im elektronischen Vorlesungsverzeichnis (ALMA); die letzte Spalte 'LP' zeigt die Leistungspunkte der Module an.

Tabelle 6: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Lehramt Physik als Erweiterungsfach.

MN	VV	Titel der Veranstaltung	LP
<b>BLP101</b>		<b>Grundkurs Physik</b>	<b>21</b>
	PGK1	Physik Grundkurs 1 (Mechanik)	
	PGK1	Übungen zum Grundkurs 1	
	PGK2	Physik Grundkurs 2 (Elektromagnetismus)	
	PGK2	Übungen zum Grundkurs 2	
<b>BLP102</b>		<b>GK Analytische Mechanik</b>	<b>6</b>
	PGKAM	Grundkurs Analytische Mechanik	
		Übungen zum GK Analytische Mechanik	
<b>BLP103</b>		<b>GK Optik und Vertiefung</b>	<b>9</b>
	PGKOP	Grundkurs Optik	
		Übungen zum GK Optik	
	PGKTD	Grundkurs Thermodynamik (Lehramt)	
		Übungen GK Thermodynamik (Lehramt)	
<b>BLP104</b>		<b>Moderne Physik A</b>	<b>12</b>
	BLP04	Moderne Physik A	
	BLP04	Übungen zur Modernen Physik A	
<b>BLP105</b>		<b>Fachdidaktik und Praxis 1</b>	<b>9</b>
	PP1	Physikalisches Praktikum A	
	BLP05F	Fachdidaktik 1	
<b>BLP106</b>		<b>Fachdidaktik und Praxis 2</b>	<b>12</b>
	PP2	Physikalisches Praktikum B	
	BLP106D	Demonstrations-Praktikum	
	BLP06F	Fachdidaktik 2	
	BLP06S	Fachdidaktik 3	
<b>BLP107</b>		<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1</b>	<b>6</b>
	0270	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1	
	0271	Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 1	
<b>BLP108</b>		<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2</b>	<b>6</b>
	0230	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2	
	0231	Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 2	
<b>MLP110</b>		<b>Moderne Physik B und Fachdidaktik 4</b>	<b>12</b>
	MLP10F	Fachdidaktik 4	
	MLP10V	Moderne Physik B	
	MLP10Ü	Übungen zu Moderne Physik B	
<b>EMLP111</b>		<b>Moderne Physik C</b>	<b>9</b>
	MLP11V	Moderne Physik C	
	MLP11S	Seminar zu Moderne Physik C	
<b>EMLP112</b>		<b>Fachdidaktik 5</b>	<b>3</b>
	MLP12F	Fachdidaktik 5	
<b>MLP113</b>		<b>Masterarbeit (optional)</b>	<b>15</b>
<b>Summe</b>			<b>120</b>

Für die Fächerkombination **Physik/Mathematik** siehe Hinweis in Abschnitt [1.4.C](#).



#### **1.4.2. Studienverlauf**

Ab dem 3. Fachsemester im (originären) Hauptstudium Bachelor of Education (z.B. in der Fächerkombination Chemie / Biologie) können Veranstaltungen bzw. Module aus dem Lehramt Physik (Erweiterungsfach) belegt werden. Leistungspunkte und Noten werden registriert, es besteht aber kein Anspruch den Masterstudiengang Physik im Erweiterungsfach abzuschließen, falls das (originäre) Bachelorstudium (z.B. B.Ed. Chemie / Biologie) nicht erfolgreich abgeschlossen wird.

#### **1.4.3. Besondere Fächerkombinationen**

Wurde im originären B.Ed. Studium Mathematik studiert (z.B. in der Kombination Chemie / Mathematik), so können die Mathematik-Veranstaltungen (z.B. Analysis und Lineare Algebra) aus dem Modul „Grundlagen der Mathematik“ für BLP107 (Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 1) und BLP108 (Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 2) in Absprache mit dem Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie anerkannt werden. In dem Fall müssen also keine Ersatzleistungen erbracht werden.

#### **1.4.4. Zertifikatsoption**

Der Studiengang kann unter Verzicht auf die abschließende Masterarbeit und unter Wegfall der auf die Masterarbeit entfallenden CP beendet werden („Zertifikatsoption“). Auf Antrag der oder des Studierenden wird dann ein Zertifikat über die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen ausgestellt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass Sie sich entscheiden können, ob Sie den Studiengang durch die Anfertigung der Masterarbeit (unter Erwerb des akademischen Grads „M.Ed.“) beenden möchten oder die Zertifikatsoption wählen. In letzterem Fall wird kein akademischer Grad erworben. Der Masterstudiengang Erweiterungsfach Gymnasium für das Fach Physik kann innerhalb von fünf Jahren, gerechnet vom Datum des Zertifikats, fortgeführt werden und durch Anfertigen und Bestehen der Masterarbeit abgeschlossen werden. Für weitere Informationen bzw. eine Beratung zur Zertifikatsoption wenden Sie sich bitte an den zuständigen Studiendekan.

## Abkürzungen

Zusammenstellung der verwendeten Kürzel und Abkürzungen:

Art der Veranstaltung	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	S	Seminar
	E	Exkursion
	P	Praktikum
	T	Tutorium
Studienleistung	A	Abgabe Protokoll/Übung, erfolgreiche Teilnahme (unbenotet)
Benotung	B	Benotung durch mündliche oder schriftliche Prüfung (Klausur)
Verbindlichkeit	O	obligat (d.h. verpflichtend)
	F	fakultativ (d.h. optional wählbar)
allgemein	LP	Leistungspunkte (deutsch LP = englisch CP)
	CP	Credit Points
	SWS	Semesterwochenstunde
	DWS	Dozentenwochenstunde
	MN	Modulnummer
	VV	elektronisches Vorlesungsverzeichnis Alma
	FS	Fachsemester
	HS	Hochschule

## 2. Module für Bachelor of Education Physik (B.Ed)

### 2.1. Physikalische Grundlagen (BLP101-BLP104)

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der klassischen Physik. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und exakt oder näherungsweise lösen. Sie beherrschen die Fachsprache und können physikalische Phänomene erklären. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden im Lehramt Gymnasium einfache quantenmechanische Konzepte und ihre Anwendung in der Atomphysik.

**Prüfungen:**

Die Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung (Klausur(en) oder mündlichen Prüfung(en)) ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Die notengebende Modulprüfung des Moduls Physik Grundkurs (BLP101) ist eine mündliche Prüfung. Die Inhalte der mündlichen Prüfung beziehen sich auf die Veranstaltungen Physik Grundkurs 1 (Mechanik) und Physik Grundkurs 2 (Elektromagnetismus). Voraussetzung zur Anmeldung zur mündlichen Modulabschlussprüfung ist das erfolgreiche Erbringen der geforderten Studienleistungen im Grundkurs 1 und Grundkurs 2. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Grundkurs Physik (BLP101) ist Voraussetzung für das Modul BLP104 „Moderne Physik A“.

# Grundkurs Physik

Modulnr., Titel	BLP101: Grundkurs Physik						
Leistungspunkte	21						
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (GK1: 6+3 SWS; GK2: 6+3 SWS)						
Dauer / Turnus	2 Semester / Wintersemester						
Inhalt	<p><b>Mechanik:</b> Raum, Zeit, Messung, Koordinatensysteme, Vektoren, Newtonsche Bewegungsgleichungen, Kraft, konservatives Kraftfeld, Arbeit (Wegintegrale, Gradient), Lösung von Bewegungsgleichungen (Differentialgleichungen), Harmonischer Oszillator (mit Dämpfung), angetriebener Oszillator (komplexe Zahlen), Gravitationsgesetz, Keplersetze, Drehimpuls, Vielteilchensysteme, Schwerpunkt, Starrer Körper (Volumenintegrale), Trägheitstensor, Rotationen, (Orthogonale Transformationen), Scheinkräfte, Kreisel, Schwingungen und Wellen, Akustik, Fourier-Zerlegung</p> <p><b>Elektromagnetismus:</b> Elektrostatik (Flächenintegrale, Rotation, Divergenz Sätze von Stokes und Gauß), Randwertprobleme, Multipolentwicklung, Elektrostatik im Medium, Ohm'sches Gesetz, Magnetostatik, Maxwell-Gleichungen, Wechselstrom, Induktivitäten, Kapazitäten, komplexe Widerstände, einfache Schaltungen, Elektromagnetische Wellen, Spezielle Relativitätstheorie</p>						
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Mechanik und Elektrodynamik. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den physikalischen Experimenten der Mechanik und Elektrodynamik und den math. Formulierungen. Sie haben die Grundkonzepte der SRT verstanden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und anhand von Beispielen zu erläutern. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und exakt oder näherungsweise lösen. Bei allen Themen nutzen sie die geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden. Sie sind in der Lage in allgemein verständlicher Weise über physikalische Sachverhalte der "klassischen Physik" zu kommunizieren.</p>						
Sprache	Deutsch und/oder Englisch						
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit						
Max. Teilnehmerzahl	ca. 150						
empf. Vorkenntnisse	Mathematischer Vorbereitungskurs (Anmeldung über die ILIAS Plattform)						
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal						
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	<p>Mündliche Modulabschlussprüfung (60 Min. zu exp. &amp; theo. Physik)</p> <p>Zulassung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)</li> <li>2) Erbringen des Nachweises des Kenntnisstands zu den Inhalten der Veranstaltungen Physik Grundkurs 1 und Physik Grundkurs 2</li> </ol>						
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Studienleistung	Benotung
	PGK 1	Physik Grundkurs 1	6	V	o	a	b
	PGK 1	Physik Grundkurs 1	3	Ü	o	a	
	PGK 2	Physik Grundkurs 2	6	V	o	a	
	PGK 2	Physik Grundkurs 2	3	Ü	o	a	
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.						
Aufwand	Arbeitsaufwand: 630 h		Präsenzzeit: 270 h		Selbststudium: 360 h		
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik						

**BLP102****Grundkurs Analytische Mechanik**

Modulnr., Titel	BLP102: Grundkurs Analytische Mechanik					
Leistungspunkte	6					
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen					
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester (nur bis zur Weihnachtspause)					
Inhalt	<b>Analytische Mechanik:</b> Zwangsbedingungen, D'Alembertsches Prinzip, Variationsprinzip, Lagrange und Hamilton-Formalismus, Symmetrien und Erhaltungsgrößen, Phasenraum, kanonische Transformationen					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Analytischen Mechanik. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den physikalischen Experimenten und den entsprechenden mathematischen Formulierungen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte der analytischen Mechanik wiederzugeben. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und näherungsweise lösen. Bei allen Themen nutzen sie die geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden.					
Sprache	Deutsch und/oder Englisch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	ca. 150					
empf. Vorkenntnisse	GK Physik, Mathematik für NW 1 und 2					
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	PGKAM-V	Grundkurs Analytische Mechanik	4	V	o	b
	PGKAM-Ü	Grundkurs Analytische Mechanik	2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 60 h		Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

**BLP103****Grundkurs Optik und Vertiefung**

Modulnr., Titel	BLP103: Grundkurs Optik und Vertiefung					
Leistungspunkte	9					
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen					
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester					
Inhalt	<b>Optik (6 ECTS-Punkte):</b> Elektromagnetische Theorie des Lichts, Phasen- und Gruppengeschwindigkeiten, Dispersion von Licht im Medium, Brechungsindex, Geometrische Optik (Fermatsches Prinzip), Instrumente der geometrischen Optik, Beugung am Spalt, Gitter, Kohärenz von Lichtwellen, Interferenz, Polarisation, Röntgenstrahlung  <b>Vertiefung Thermodynamik (3 ECTS):</b> Temperatur, Wärmekapazität, Boltzmann-Verteilung, Ideales Gas, barometrische Höhenformel, Entropie, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge. <b>Wichtiger Hinweis:</b> Die Veranstaltung „Vertiefung Thermodynamik“ findet i.d.R. nach der Weihnachtspause als Teil des Grundkurses 1 statt. Die angegebenen SWS beziehen sich nur auf diese Zeit (d.h. nicht auf das gesamte Semester).					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Optik und Thermodynamik. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den physikalischen Experimenten und den entsprechenden mathematischen Formulierungen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte der Optik und Thermodynamik wiederzugeben. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und näherungsweise lösen. Bei allen Themen nutzen sie die geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden.					
Sprache	Deutsch und/oder Englisch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	150 h					
empf. Vorkenntnisse	GK Physik, Mathematik für NW 1 und 2					
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	PGKOP-V	Grundkurs Optik	3	V	o	b
	PGKOP-Ü	Grundkurs Optik	1	Ü	o	a
	PGKTD-V	Grundkurs Thermodynamik (Lehramt)	6	V	o	a
	PGKTD-Ü	Grundkurs Thermodynamik (Lehramt)	3	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed., Astronomie M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

**BLP104****Moderne Physik A**

Modulnr., Titel	BLP104: Moderne Physik A							
Leistungspunkte	12							
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (6+2 SWS)							
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester							
Inhalt	<b>Quantenmechanik (QM), Atomphysik und Quantenoptik:</b> Postulate der Quantenmechanik, Einteilchen-Potential-Modelle, Schrödinger und Heisenberg-Gleichung, Teilchen-Welle-Dualismus, Spin, Messprozess, Quantenmechanische Zustände, Drehimpulse, Spektren und Auswahlregeln der Atome und Atomkerne, Nichtlokalität, Mehrteilchenproblem, Laser, Quantenoptik							
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen Konzepte der modernen Quanten- und Atomphysik. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch korrekt formulieren und dabei die geeignete Fachsprache nutzen.							
Sprache	Deutsch							
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit							
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40							
Voraussetzung	GK Physik							
empf. Vorkenntnisse	GK Analytische Mechanik, GK Optik und Vertiefung, Physikalisches Praktikum A, Mathematik für NW 1 und 2							
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal							
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)							
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	BLP104	Moderne Physik A			6	V	o	b
	BLP104	Moderne Physik A			2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed., M.Ed. Erweiterungsfach Physik							
Aufwand	Arbeitsaufwand: 360 h		Präsenzzeit: 120 h		Selbststudium: 240 h			
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik							



## 2.2. Fachdidaktik und Praxis (BLP105, BLP106)

### Qualifikationsziele:

#### Praktika:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden, Modelle und Denkweisen auf dem Gebiet der Physik. Sie kennen die grundlegenden Mess- und Experimentiertechniken und sind in der Lage, einfache Versuche durchzuführen und auszuwerten. Sie sind mit den Sicherheitsvorschriften vertraut und in der Lage, die relevanten Sicherheitsvorschriften bei der Durchführung ihrer Versuche zu beachten. Die Ergebnisse ihrer Versuche können sie in allgemein verständlicher Weise vor fachlichem Publikum kommunizieren und präsentieren.

#### Fachdidaktik:

Die Studierenden kennen die grundlegenden fachdidaktischen Konzepte des Physikunterrichts. Sie sind in der Lage, verschiedene Zugangsweisen, typische Präkonzepte und Verstehenshürden von Schülerinnen und Schülern zu beschreiben. Sie können ihr fachdidaktisches Wissen zur Bestimmung, Auswahl und Begründung von Zielen, Inhalten, Methoden und Medien physikbezogener Bildung nutzen. Sie verfügen über fachdidaktisches Wissen, das es ihnen ermöglicht, einen schülerorientierten Unterricht zu entwerfen und verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten von kompetenzorientiertem Unterricht.

In der Verzahnung von experimentellem Handeln und fachdidaktischen Grundlagen in zwei Modulen werden die Grundlagen und Kompetenzen für Experimentieren und Demonstrieren im Unterricht erworben.

Die Praktika werden prinzipiell nicht benotet; die Modulnoten ergeben sich aus den Bewertungen der jeweiligen fachdidaktischen Veranstaltungen.

Weitere Informationen zu den physikalischen Praktika finden Sie unter:

<https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/studium/praktika/praktikum-i-ii/>

Weitere Informationen zu den Fachdidaktik-Seminaren finden Sie auf der Homepage der AG Didaktik der Physik unter:

<https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/studium/lehveranstaltungen/>

**BLP105 Fachdidaktik und Praxis 1**

Modulnr., Titel	BLP105: Fachdidaktik und Praxis 1					
Leistungspunkte	9					
Veranstaltungsart	Seminar (2 SWS), Praktikum (4 SWS)					
Dauer / Turnus	1 oder 2 Semester / Fachdidaktik und Praktikum i.d.R. jedes Semester					
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Grundlagen der Fachdidaktik, zentrale Ergebnisse der Schülervorstellungs- und Interessenforschung, Modellen und Analogien, gendergerechter Unterricht, didaktische Rekonstruktion, schulisches Experimentieren, Bildungsstandards und Kompetenzorientierung <b>Praktikum:</b> Durchführung physikalischer Versuche in Optik, Mechanik und Elektrizitätslehre. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise für Lehramtsstudierende: <a href="https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/studium/physikalisches-grundpraktikum/">https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/studium/physikalisches-grundpraktikum/</a>					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<b>Fachdidaktik:</b> Studierende verfügen über einen Überblick über die zentralen Erkenntnisse der fachdidaktischen Forschung und ihre Bedeutung mit Blick auf die Gestaltung von Unterricht. <b>Praktikum:</b> Studierende kennen die Grundlagen des Experimentierens, sind in der Lage Anleitungen umzusetzen und können Ergebnisse schriftlich und mündlich darlegen					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vortrag, Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	20					
empf. Vorkenntnisse	Grundkurs Physik, Mathematik für NW 1					
Anmeldung	Praktikumsvorbesprechung, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Fachdidaktik 1 ergibt Modulnote; Physikalisches Praktikum unbenotet. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, positiver Abschluss aller Versuche					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	BLP105F	Fachdidaktik 1	2	S	o	b
	BLP105A	Physikalisches Praktikum A	4	P	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten bzw. Dozentinnen des Fachbereichs Physik					

## BLP106

## Fachdidaktik und Praxis 2

Modulnr., Titel	BLP106: Fachdidaktik und Praxis 2					
Leistungspunkte	12					
Veranstaltungsart	Seminar (4 SWS), Praktikum (4 SWS)					
Dauer / Turnus	1 oder 2 Semester / Praktikum und Fachdidaktik 3 i.d.R. jedes Semester, Fachdidaktik 2 i.d.R. nur im Sommersemester					
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Vertiefte Auseinandersetzung mit typischen Schülervorstellungen sowie fachdidaktische Unterrichtskonzeptionen. Planung, Konzeption und Durchführung von schulischen Experimenten. <b>Praktikum:</b> Durchführung physikalischer Versuche in Optik, Mechanik und Elektrizitätslehre Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise für Lehramtsstudierende: <a href="https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/studium/physikalisches-grundpraktikum/">https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/ag-didaktik-der-physik/studium/physikalisches-grundpraktikum/</a>					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<b>Fachdidaktik:</b> Die Studierenden verfügen über solide Kenntnisse typischer Schülervorstellungen und Unterrichtskonzeptionen zur theoriegeleiteten Planung von Physikunterricht auf der Basis des Modells der Didaktischen Rekonstruktion. Sie können ausgewählte Experimente der Schulphysik unter didaktischen Gesichtspunkten konzipieren und durchführen. <b>Praktikum:</b> Studierende kennen die Grundlagen des Experimentierens, sind in der Lage Anleitungen umzusetzen, Studierende können Ergebnisse schriftlich und mündlich darlegen bzw. präsentieren. Studierende entwickeln vertiefte Software-Kenntnissen zur Datenaufnahme und -auswertung, Studierende kennen statistische Verfahren zur Bestimmung von Messunsicherheiten.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Vortrag, Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	20					
empf. Vorkenntnisse	Grundkurs Physik, Mathematik für NW 1, Fachdidaktik und Praxis 1					
Anmeldung	Praktikumsvorbesprechung, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur, Hausarbeit oder mündliche Prüfung zur Fachdidaktik 2 ergibt Modulnote; Praktika unbenotet. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, positiver Abschluss aller Versuche					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	BLP106B	Physikalisches Praktikum B	2	P	o	a
	BLP106D	Demonstrations-Praktikum	2	P	o	a
	BLP106F	Fachdidaktik 2	2	S	o	b
	BLP106S	Fachdidaktik 3	2	S,P	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 360 h		Präsenzzeit: 120 h		Selbststudium: 240 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

## 2.3. Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen (BLP107-BLP108)

### Qualifikationsziele:

Die Studierenden können mathematische Verfahren zur Beschreibung und Modellierung physikalischer Sachverhalte in expliziten Aufgaben anwenden. Sie verstehen in Grundzügen, warum die erlernten Methoden funktionieren und kennen insbesondere die Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit.

In der Fächerkombination **Physik/Mathematik** wird die Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen nicht belegt. Die freiwerdenden 12 Leistungspunkte werden einerseits durch das Modul Elektronik mit 6 LP, andererseits durch frei wählbare Module aus dem Ergänzungsbereich ([Abschnitt 6](#)) in einem Umfang von 6 LP ersetzt.

**BLP107****Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 1**

Modulnr., Titel	BLP107: Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (4+2 SWS)								
Dauer / Turnus	1 Semester / Wintersemester								
Inhalt	Reelle und komplexe Zahlen, vollständige Induktion, geometrische Reihe, binomische Formel, Grenzwerte, Stetigkeit, Potenzreihen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Vektorräume und lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukte, Normen, Determinanten und Matrizen, Differentiation, Integralrechnung in einer Veränderlichen, Partialbruchzerlegung								
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Einarbeitung in die Grundlagen der Analysis und linearen Algebra: Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Prinzipien der höheren Mathematik. Sie wenden diese Methoden sicher in expliziten Aufgaben an. Sie verstehen in Grundzügen, warum die erlernten Methoden funktionieren, und kennen insbesondere die Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit								
Max. Teilnehmerzahl	ca. 120 h								
empf. Vorkenntnisse	Mathematischer Vorbereitungskurs für das Physikstudium								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal								
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	schriftliche Prüfung (Klausur) Zulassung zur Klausur: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen								
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	0270	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1				4	V	o	b
	0271	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1				2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h			Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h			
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Mathematik								

**BLP108****Mathematik für Naturwissenschaftler\*innen 2**

Modulnr., Titel	BLP108: Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2								
Leistungspunkte	6								
Veranstaltungsart	Vorlesungen + Übungen (4+2 SWS)								
Dauer / Turnus	1 Semester / Sommersemester								
Inhalt	Integration (Fortsetzung aus dem ersten Semester), Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen, Hauptachsentransformation, Mehrdimensionale Analysis: Partielle, Richtungs- und totale Ableitung(en), Satz von Taylor, Extremwerte, mehrdimensionale Integration (Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale), Einführung die Statistik: Beschreibende Statistik, stochastische Grundlagen, schließende Statistik (Schätzungen, Tests)								
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Vertiefung der Grundlagen der Analysis und linearen Algebra: Die Studierenden erweitern ihr Repertoire an grundlegende Methoden und Prinzipien der höheren Mathematik. Sie wenden diese Methoden sicher in expliziten Aufgaben an. Sie verstehen in Grundzügen, warum die erlernten Methoden funktionieren, und kennen insbesondere die Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit.								
Sprache	Deutsch								
Lern-/Lehrformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit								
Max. Teilnehmerzahl	ca.120 h								
empf. Vorkenntnisse	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1								
Anmeldung	siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal								
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	schriftliche Prüfung (Klausur) Zulassung zur Klausur: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen								
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung				SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	0230	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2				4	V	o	b
	0231	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2				2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.								
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h			Präsenzzeit: 90 h			Selbststudium: 90 h		
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Mathematik								

## 2.4. Bachelorarbeit (BLP109)

### BLP109 Bachelorarbeit Physik

Modulnr., Titel	BLP109: Bachelorarbeit Physik		
Leistungspunkte	6		
Veranstaltungsart	Selbststudium		
Dauer / Turnus	5 Wochen / jedes Semester		
Inhalt	<p>Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelorarbeit). Die Ergebnisse werden in der Regel im Seminar der Arbeitsgruppe, in welcher die Arbeit angesiedelt ist, im Rahmen einer Präsentation vorgestellt.</p> <p>Die Bachelorarbeit wird wahlweise in einem der beiden Fächer geschrieben.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erfassen die Grundzüge einer wissenschaftlichen Arbeit; sie erwerben Wissenschaftsverständnis. Die Studierenden sind in der Lage, eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenzten zeitlichen Rahmen zu bearbeiten und können diese angemessen schriftlich formulieren und präsentieren.</p>		
Sprache	Deutsch		
Lern-/Lehrformen	Selbststudium, Besprechung mit Betreuer bzw. Betreuerin, Arbeitsgruppenseminar, Präsentation		
Max. Teilnehmerzahl	-		
empf. Vorkenntnisse	Abschluss des Moduls Moderne Physik A		
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin; offizielle Anmeldung beim Prüfungsamt		
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	<p>positive Bewertung durch den Betreuer bzw. Betreuerin</p> <p>In der Regel aktive Teilnahme (z.B. Exposé, Projektplan) an und Präsentation der Arbeit in einem zugehörigen Arbeitsgruppenseminar (siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA-Portal).</p>		
Verwendbarkeit	Physik B.Ed.		
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h	Präsenzzeit: 30 h	Selbststudium: 150 h
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik		



### 3. Module für Master of Education Physik (M.Ed.)

**Qualifikationsziele:**

Die Beschreibung der Qualifikationsziele befindet sich auf [Seite i.](#)

**Verlauf:**

Je nach Beginn des Studiums ergibt sich ein unterschiedlicher Ablauf im Studium, wie im [Abschnitt 1.3](#) beschrieben. In Ausnahmefällen können die Modulteile Moderne Physik B und C vor das Praxissemester gezogen werden.

## MLP110

## Moderne Physik B und Fachdidaktik 4

Modulnr., Titel	MLP110: Moderne Physik B und Fachdidaktik 4					
Leistungspunkte	12					
Veranstaltungsart	Seminar, Vorlesungen mit Übungen (2+4+2 SWS)					
Dauer / Turnus	2 Semester / jährlich FD4 im Anschluss ans Praxissemester im Januar; Moderne Physik B i.d.R. im Sommersemester					
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Reflexion des Praxissemesters; Bedeutung der Reflexivität als Beitrag zur Professionalisierung im Lehrberuf; Merkmale der Unterrichtsqualität <b>Statistische Physik:</b> Temperatur und Energie, Entropie, TD Prozesse und Maschinen, Klassische Gase und Quantengase, Bose-Kondensation, Wärmestrahlung <b>Festkörperphysik:</b> Kristalle, Beugungsmethoden, Elektronenleitung, Phononen, Magnetismus, Halbleiter, Nanostrukturen					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind sich der Bedeutung der Reflexivität im Lehrberuf bewusst und entwickeln einen kritisch-reflektierten Umgang mit den im Praxissemester gemachten Erfahrungen. Sie planen und gestalten Physikunterricht auf Basis fachdidaktischer Zugänge und Erkenntnisse (insbesondere mit Blick auf Merkmale der Unterrichtsqualität sowie affektive und kognitive Lernvoraussetzungen) sowie curricularer Vorgaben (Bildungsplan bzw. Bildungsstandards). Die Studierenden beherrschen die Fachsprache; sie können die theoretischen Grundlagen, die experimentellen Nachweise und die praktische Anwendung in Relation stellen. Sie können die Sachverhalte und Zusammenhänge strukturiert zusammenfassen und wiedergeben. Sie können Ergebnisse der aktuellen Forschung interpretieren. Sie können exemplarisch erlernte Fachmethoden in dem Arbeitsgebiet anwenden.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Portfolio					
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40					
empf. Vorkenntnisse	Praxissemester, Moderne Physik A					
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Physik-Vorlesung „Moderne Physik B“ Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben) sowie erfolgreiches Absolvieren der Fachdidaktik 4					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	MLP10F	Fachdidaktik 4	2	S, Ü	o	a
	MLP10V	Moderne Physik B	4	V	o	b
	MLP10U	Moderne Physik B	2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 360 h		Präsenzzeit: 120 h		Selbststudium: 240 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

**MLP111                      Moderne Physik C**

Modulnr., Titel	MLP111: Moderne Physik C					
Leistungspunkte	10					
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Seminar (4+2+2 SWS)					
Dauer / Turnus	2 Semester / jährlich Moderne Physik C i.d.R. im Wintersemester					
Inhalt	<b>Kern- u. Teilchenphysik:</b> Bausteine der Materie, Reaktionen, Kernmodelle, Standardmodell der Teilchenphysik <b>Astronomie und Astrophysik:</b> opt. Geräte und Instrumente, Himmelsmechanik, Sternentstehung und -entwicklung, Sonnensystem, Planetenentstehung, Exoplaneten, Interstellares Medium, Milchstraße, Urknall, schwarze Löcher, Galaxien, Messengers, Kosmologie <b>Wahlveranstaltung (2 ECTS-Punkte):</b> Veranstaltungen mit Bezug zur Physik, z.B. „Die Spezielle Relativitätstheorie als Beispiel für einen Paradigmenwechsel in der Physik“ oder „Proseminar für Tutorierende der Übung zur Physik“.					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Fachsprache; sie können die theoretischen Grundlagen, die experimentellen Nachweise und die praktischen Anwendungen in Relation stellen. Sie können die Sachverhalte und Zusammenhänge strukturiert zusammenfassen und wiedergeben. Sie können Ergebnisse der aktuellen Forschung interpretieren. Sie können exemplarisch erlernte Fachmethoden in dem Arbeitsgebiet anwenden. Sie können Bezüge zwischen den verschiedenen Teilgebieten der modernen Physik herstellen und die Korrespondenzen zur klassischen Physik verständlich darstellen.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40					
empf. Vorkenntnisse	Moderne Physik A					
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Physik-Vorlesung „Moderne Physik C“ Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	MLP11V	Moderne Physik C	4	V	o	b
	MLP11S	Moderne Physik C	2	S	o	a
	MLP11W	Wahlveranstaltung	2	V,S	o	a
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 300 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 210 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

**MLP112 Fachdidaktik 5 und Vertiefung**

Modulnr., Titel	MLP112: Fachdidaktik 5 und Vertiefung					
Leistungspunkte	6					
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (2+2 SWS)					
Dauer / Turnus	1 Semester / jährlich Fachdidaktik 5 i.d.R. im Sommersemester; Wahlmodul frei wählbar					
Inhalt	<b>Fachdidaktik (3 ECTS-Punkte):</b> Vertiefte wissenschaftliche Auseinandersetzung mit ausgewählten Themen der Fachdidaktik wie z.B. fachdidaktischen Forschungsmethoden oder den Möglichkeiten und Grenzen digitaler Lernmedien. <b>Wahlveranstaltung (3 ECTS-Punkte):</b> Veranstaltung aus den Fachsemestern 5 bis 8, die für den B.Sc. Physik oder M.Ed. NwT angeboten werden (siehe <a href="#">Kap. 5</a> ).					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse eines ausgewählten Teilgebiets der Fachdidaktik (z.B. empirische Forschungsmethoden oder digitale Lernmedien) und können ihr Wissen zur Gestaltung eines modernen und evidenzbasierten Physikunterrichts nutzen. Sie können den Stellenwert physikdidaktischer Forschung für die Schulpraxis einzuschätzen. Die Studierenden kennen weitere Teilgebiete der Physik und können deren Inhalte, Begriffe und Methoden strukturiert in Unterrichtseinheiten einsetzen.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Portfolio					
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40					
empf. Vorkenntnisse	-					
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur, Hausarbeit oder mündliche Prüfung zur Fachdidaktik 5 Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	MLP12W	Wahlveranstaltung	2	V	o	a
	MLP12F	Fachdidaktik 5	2	S,Ü	o	b
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 180 h		Präsenzzeit: 60 h		Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					

### 3.1. Masterarbeit (MLP113)

#### MLP113 Masterarbeit

Modulnr., Titel	MLP113: Masterarbeit Physik		
Leistungspunkte	15		
Veranstaltungsart	Selbststudium		
Dauer / Turnus	16 Wochen / jedes Semester		
Inhalt	<p>Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Masterarbeit, Bearbeitungszeit 16 Wochen).</p> <p>Die Masterarbeit wird wahlweise in einem der beiden Fächer oder im bildungswissenschaftlichen Begleitstudium geschrieben. Die Ergebnisse werden in der Regel im Seminar der Arbeitsgruppe, in welcher die Arbeit angesiedelt ist, im Rahmen einer Präsentation vorgestellt.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erfassen die Grundzüge einer wissenschaftlichen Arbeit; sie erwerben Wissenschaftsverständnis. Die Studierenden sind in der Lage, eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenzten zeitlichen Rahmen zu bearbeiten und können diese angemessen schriftlich formulieren und präsentieren.</p>		
Sprache	Deutsch		
Lern-/Lehrformen	Selbststudium, Besprechung mit Betreuer bzw. Betreuerin, Arbeitsgruppenseminar, Präsentation		
Max. Teilnehmerzahl	-		
empf. Vorkenntnisse	Abschluss des Moduls MPL110 oder MLP111		
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin; offizielle Anmeldung beim Prüfungsamt		
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	<p>positive Bewertung durch den Betreuer bzw. die Betreuerin</p> <p>In der Regel aktive Teilnahme (z.B. Exposé, Projektplan) an und Präsentation der Arbeit in einem zugehörigen Arbeitsgruppenseminar (siehe Vorlesungsverzeichnis im ALMA-Portal).</p>		
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.		
Aufwand	Arbeitsaufwand: 450 h	Präsenzzeit: 50 h	Selbststudium: 400 h
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik		

## 4. Module für das Erweiterungsfach Physik

Das Erweiterungsfach im Hauptfachumfang mit 120 LP wird als Masterstudiengang angeboten. Ab dem 3. Fachsemester im regulären Bachelor of Education können Module aus dem Erweiterungsfach Physik belegt werden. Diese werden unter Vorbehalt des erfolgreichen Bachelorabschlusses registriert. Die Module sind bis auf die beiden nachfolgend aufgeführten Module EMLP111 und EMLP112 in den Kapiteln [2](#) bzw. [3](#) für den B.Ed. bzw. M.Ed. Physik beschrieben. Alle Module sind verpflichtend.

Tabelle 7: Auflistung der Module und Veranstaltungen im Erweiterungsfach (Hauptfachumfang)

MN	VV	Titel der Veranstaltung	LP
<b>BLP101</b>		<b>Grundkurs Physik</b>	<b>21</b>
	PGK1	Physik Grundkurs 1 (Mechanik)	
	PGK1	Übungen zum Grundkurs 1	
	PGK2	Physik Grundkurs 2 (Elektromagnetismus)	
	PGK2	Übungen zum Grundkurs 2	
<b>BLP102</b>		<b>GK Analytische Mechanik</b>	<b>6</b>
	PGKAM	Grundkurs Analytische Mechanik	
		Übungen zum GK Analytische Mechanik	
<b>BLP103</b>		<b>GK Optik und Vertiefung</b>	<b>9</b>
	PGKOP	Grundkurs Optik	
		Übungen zum GK Optik	
	PGKTD	Grundkurs Thermodynamik (Lehramt)	
		Übungen GK Thermodynamik (Lehramt)	
<b>BLP104</b>		<b>Moderne Physik A</b>	<b>12</b>
	BLP04	Moderne Physik A	
	BLP04	Übungen zur Modernen Physik A	
<b>BLP105</b>		<b>Fachdidaktik und Praxis 1</b>	<b>9</b>
	PP1	Physikalisches Praktikum A	
	BLP05F	Fachdidaktik 1	
<b>BLP106</b>		<b>Fachdidaktik und Praxis 2</b>	<b>12</b>
	PP2	Physikalisches Praktikum B	
	BLP106D	Demonstrations-Praktikum	
	BLP06F	Fachdidaktik 2	
	BLP06S	Fachdidaktik 3	
<b>BLP107</b>		<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1</b>	<b>6</b>
	0270	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 1	
	0271	Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 1	
<b>BLP108</b>		<b>Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2</b>	<b>6</b>
	0230	Mathematik für Naturwissenschaftler*innen 2	
	0231	Übungen zur Vorlesung Mathematik für NW 2	
<b>MLP110</b>		<b>Moderne Physik B und Fachdidaktik 4</b>	<b>12</b>
	MLP10F	Fachdidaktik 4	
	MLP10V	Moderne Physik B	
	MLP10Ü	Übungen zu Moderne Physik B	
<b>EMLP111</b>		<b>Moderne Physik C</b>	<b>9</b>
	MLP11V	Moderne Physik C	
	MLP11S	Seminar zu Moderne Physik C	
<b>EMLP112</b>		<b>Fachdidaktik 5</b>	<b>3</b>
	MLP12F	Fachdidaktik 5	
<b>MLP113</b>		<b>Masterarbeit (optional)</b>	<b>15</b>
<b>Summe</b>			<b>120</b>

**EMLP111 Moderne Physik C**

Modulnr., Titel	EMLP111: Moderne Physik C					
Leistungspunkte	9					
Veranstaltungsart	Vorlesungen mit Übungen (4+2 SWS)					
Dauer / Turnus	2 Semester / jährlich Moderne Physik C i.d.R. im Wintersemester					
Inhalt	<b>Kern- u. Teilchenphysik:</b> Bausteine der Materie, Reaktionen, Kernmodelle, Standardmodell der Teilchenphysik <b>Astronomie und Astrophysik:</b> opt. Geräte und Instrumente, Himmelsmechanik, Sternentstehung und -entwicklung, Sonnensystem, Planetenentstehung, Exoplaneten, Interstellares Medium, Milchstraße, Urknall, schwarze Löcher, Galaxien, Messengers, Kosmologie					
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Fachsprache; sie können die theoretischen Grundlagen, die experimentellen Nachweise und die praktischen Anwendungen in Relation stellen. Sie können die Sachverhalte und Zusammenhänge strukturiert zusammenfassen und wiedergeben. Sie können Ergebnisse der aktuellen Forschung interpretieren. Sie können exemplarisch erlernte Fachmethoden in dem Arbeitsgebiet anwenden. Sie können Bezüge zwischen den verschiedenen Teilgebieten der modernen Physik herstellen und die Korrespondenzen zur klassischen Physik verständlich darstellen.					
Sprache	Deutsch					
Lern-/Lehrformen	Vorlesung (durch 2 Dozenten bzw. Dozentinnen), Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit					
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40					
empf. Vorkenntnisse	Moderne Physik A					
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal					
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur oder mündliche Prüfung zur Physik-Vorlesung „Moderne Physik C“ Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)					
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung	SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	MLP11V	Moderne Physik C	4	V	o	b
	MLP11U	Moderne Physik C	2	Ü	o	a
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.					
Aufwand	Arbeitsaufwand: 270 h		Präsenzzeit: 90 h		Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik					



**EMLP112****Fachdidaktik 5**

Modulnr., Titel	EMLP112: Fachdidaktik 5							
Leistungspunkte	3							
Veranstaltungsart	Seminar							
Dauer / Turnus	1 Semester / jährlich Fachdidaktik 5 i.d.R. im Sommersemester							
Inhalt	<b>Fachdidaktik:</b> Vertiefte wissenschaftliche Auseinandersetzung mit ausgewählten Themen der Fachdidaktik wie z.B. fachdidaktischen Forschungsmethoden oder den Möglichkeiten und Grenzen digitaler Lernmedien.							
Qualifikationsziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse eines ausgewählten Teilgebiets der Fachdidaktik (z.B. empirische Forschungsmethoden oder digitale Lernmedien) und können ihr Wissen zur Gestaltung eines modernen und evidenzbasierten Physikunterrichts nutzen. Sie können den Stellenwert physikdidaktischer Forschung für die Schulpraxis einzuschätzen.							
Sprache	Deutsch							
Lern-/Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Portfolio							
Max. Teilnehmerzahl	ca. 40							
empf. Vorkenntnisse	-							
Anmeldung	beim Dozenten bzw. der Dozentin / Betreuer bzw. Betreuerin, siehe Vorlesungsverzeichnis im Alma-Portal							
Benotung / Voraussetzung für den Erwerb von LP	Klausur, Hausarbeit oder mündliche Prüfung zur Fachdidaktik 5 Zulassung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben)							
Veranstaltungen	Veranstaltungsnummer	Titel der Veranstaltung			SWS	Art	Verbindlichkeit	Benotung
	MLP12F	Fachdidaktik 5			2	S,Ü	o	b
Verwendbarkeit	Physik M.Ed.							
Aufwand	Arbeitsaufwand: 90 h		Präsenzzeit: 30 h		Selbststudium: 60 h			
Modulverantwortung	die Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik							

## 5. Mögliche Veranstaltungen im Wahlbereich

Eine aktuelle Übersicht über Veranstaltungen, die ohne Absprache mit dem Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie gewählt werden können, finden Sie auf der Seite der AG Didaktik der Physik unter folgendem Link:

<https://uni-tuebingen.de/de/207603>

Andere Module aus dem Modulhandbuch des B.Sc. Physik oder anderer Lehramtsstudiengänge der MNF (Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät) sind wählbar, müssen aber vorher mit dem Studiendekan für die Lehramtsstudiengänge Physik und Astronomie per E-Mail abgesprochen werden. Alle frei wählbaren Module können jeweils entweder im Bachelor- oder im Masterstudiengang angerechnet werden. Module des zweiten Fachs sind im Allgemeinen nicht als Wahlmodule anrechenbar.