



Wintersemester 23/24

# Modulhandbuch

für das Studium

**Physik**

gültig in Verbindung mit der Prüfungsordnung MPO 2014/2020

Erzeugt am: 02. Oktober 2023

**Studienverlaufsplan „Physik“ im Masterstudiengang „Lehramt an Gymnasien/Oberschulen“**

Der Studienverlaufsplan stellt eine Empfehlung dar. Module können von den Studierenden in einer anderen Reihenfolge besucht werden.

Physik					$\Sigma$ Fach 24 CP	
		Fachwissenschaft, 12 CP	Fachdidaktik, 12 CP	Masterarbeit, 21 CP	Schulpraktischer Teil, 15 CP	
1. Jahr	1. Sem.		PD 3 Physikdidaktik 3: Konzeptionen von Physikunterricht, 6 CP			12 CP (+15 CP)
	2. Sem.		PD 4a Physikdidaktik 4: Begleitmodul zum Praxissemester, 6 CP		(Schulpraktischer Teil, 15 CP)	
2. Jahr	3. Sem.	TPL2 Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Mechanik und Relativitätstheorie), 6 CP		Ggf. PD5 Modul Masterarbeit (inklusive Kolloquium), 21 CP		12 CP (+ ggf. 21 CP)
	4. Sem.	TPL3 Theoretische Physik für das Lehramt 3 (Quantenmechanik), 6 CP				

Sem: Semester, CP: Credit Points

# Übersicht nach Modulgruppen

## **1) Fachwissenschaft (LA Gymnasien und Oberschulen) (12 CP)**

01-PHY-MA-TPL2: Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Mechanik und Relativitätstheorie) (6 CP).....	3
01-PHY-MA-TPL3: Theoretische Physik für das Lehramt 3 (Quantenmechanik) (6 CP).....	5

## **2) Fachdidaktik (LA Gymnasien und Oberschulen) (12 CP)**

01-PHY-MA-PD 3: Physikdidaktik 3: Konzeptionen von Physikunterricht (6 CP).....	7
01-PHY-MA-PD 4a: Physikdidaktik 4: Begleitmodul zum Praxissemester (6 CP).....	12

## **3) Masterarbeit (LA Gymnasien und Oberschulen) (21 CP)**

01-PHY-MA-PD5: Modul Masterarbeit (inklusive Kolloquium) (21 CP).....	16
---	----

---

## Modul 01-PHY-MA-TPL2: Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Mechanik und Relativitätstheorie)

### Modulgruppenzuordnung:

- Fachwissenschaft (LA Gymnasien und Oberschulen)

### Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

### Lerninhalte:

- Vorbereitung/Wiederholung: Bahnen/Trajektorien, Koordinatensysteme, Ortsvektor und Geschwindigkeit und Beschleunigung in kartesischen, Zylinder- und Kugelkoordinaten
- Newton-Axiome, spezielle Bedeutung und operationale Limitierung (Tautologie) des Begriffes Inertialsystem
- Nicht-Inertialsysteme, Trägheitskräfte, Zentrifugalkraft, Coriolis-Kraft, freier Fall, Foucaultsches Pendel
- Dynamische Probleme von Punktteilchen
- auf der Ebene der Kraftgleichung: freier Fall, schiefer Wurf, Reibung (Stokes, Newton), harmonischer Oszillator (Federpendel und mathematisches Pendel), gedämpfter Oszillator, erzwungene Schwingungen, Resonanz
- Erhaltungssätze (Energiesatz, Impulssatz, Schwerpunktsatz, Drehimpulssatz)
- Kepler-Problem, Herleitung der drei Kepler-Gesetze aus Kombination von Energie- und Drehimpuls-Erhaltung
- Lagrange-Formalismus, Lagrange-Funktion, verallgemeinerte Koordinaten und Lagrange-Gleichungen 2. Art, Beispiel ebenes mathematisches Pendel
- Hamilton-Formalismus, Phasenraum, Hamiltonsche kanonische Gleichungen, Hinweis auf Quantenmechanik
- Starrer Körper, Kreisel
- Labor- und körperfestes Koordinatensystem, Euler-Winkel
- Trägheitsmomente, Drehimpuls, Drehmoment, Hauptträgheitsachsen
- Euler-Gleichung
- Zylinder auf schiefer Ebene, ausgedehntes Pendel, Steiner-Satz, freier symmetrischer Kreisel, Stabilität, schwerer symmetrischer Kreisel, 25 ky-Präzession der Erdachse
- Erste Elemente der Speziellen Relativitätstheorie

### Lernergebnisse / Kompetenzen:

Die Studierenden können die erlernten Inhalte anwenden, übertragen und selbständig weiterentwickeln.

### Workloadberechnung:

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

84 h Vor- und Nachbereitung

40 h Prüfungsvorbereitung

### Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

<b>Unterrichtsprache(n):</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer
<b>Häufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>
<b>Modul gültig seit / Modul gültig bis:</b> WiSe 20/21 / -	<b>ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:</b> 6 / 180 Stunden

## Modulprüfungen

<b>Modulprüfung:</b> Kombinationsprüfung TP2L Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Mechanik und Relativitätstheorie)	
<b>Prüfungstyp:</b> Kombinationsprüfung	
<b>Prüfungsform:</b> Bekanntgabe zu Beginn des Semesters	<b>Die Prüfung ist unbenotet?</b> nein
<b>Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:</b> 1 / 1 / -	
<b>Prüfungssprache(n):</b> Deutsch	

## Lehrveranstaltungen des Moduls

<b>Lehrveranstaltung:</b> Theoretische Physik 2 für das Lehramt (Mechanik und Relativitätstheorie)	
<b>Häufigkeit:</b> Wintersemester, jährlich	<b>Gibt es parallele Veranstaltungen?</b> nein
<b>SWS:</b> 4 Stunden	<b>Dozent*in:</b>
<b>Unterrichtsprache(n):</b> Deutsch	
<b>Lehrform(en):</b> Vorlesung Übung	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b> Kombinationsprüfung TP2L Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Mechanik und Relativitätstheorie)
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b> Theoretische Physik für das Lehramt 2 (Vorlesung)	

## Modul 01-PHY-MA-TPL3: Theoretische Physik für das Lehramt 3 (Quantenmechanik)

Theoretical Physics for Teaching Degree 3 (Quantum Mechanics)

### Modulgruppenzuordnung:

- Fachwissenschaft (LA Gymnasien und Oberschulen)

### Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

### Lerninhalte:

- Motivation für Quantenmechanik, wo versagt die klassische Mechanik? schwarzer Körper, Photoeffekt, Interferenz mit Teilchen (Davisson-Germer-Experiment), diskrete atomare Spektrallinien
- De Broglie-Postulate, Materiewellen
- Wellenfunktion, Schrödinger-Gleichung (Motivation), Doppelspalt-Experiment, Operatoren (Orts-, Impuls-, Hamilton-Operator), Heisenbergsche Unschärferelation, Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsstrom
- 1d-Probleme der Wellenmechanik: frei, unendlich hoher Potentialtopf, Potentialstufe, Anschlussbedingungen, Potentialwall, Tunneleffekt, endlicher Potentialtopf, Doppelmuldenpotential, harmonischer Oszillator
- Formalismus der Quantenmechanik: Axiome, speziell Axiom des Messprozesses
- Interpretation der Quantenmechanik (Kopenhagen, Wahrscheinlichkeitsinterpretation (Born)), „Verstehen“ in der Quantenmechanik (z.B. Einsteins Problem), Bell
- Drehimpulse
- Wasserstoffatom: stationäre Schrödinger-Gleichung, Separation der Winkelanteile, Radialwellenfunktion, Energie-Eigenwerte, Entartung, Systematik der Zustände
- Ausblick: Quantencomputer, Quantenkryptographie, Teleportation, no-cloning-Theorem

### Lernergebnisse / Kompetenzen:

Die Studierenden können die erlernten Inhalte anwenden, übertragen und selbständig weiterentwickeln.

### Workloadberechnung:

84 h Vor- und Nachbereitung

40 h Prüfungsvorbereitung

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

### Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?

nein

### Unterrichtsprache(n):

Deutsch

### Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer

### Häufigkeit:

Sommersemester, jährlich

### Dauer:

1 Semester

### Modul gültig seit / Modul gültig bis:

WiSe 20/21 / -

### ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:

6 / 180 Stunden

## Modulprüfungen

**Modulprüfung:** Kombinationsprüfung TP3L Theoretische Physik für das Lehramt 3 (Quantenmechanik)

**Prüfungstyp:** Kombinationsprüfung

**Prüfungsform:**

Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

**Die Prüfung ist unbenotet?**

nein

**Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:**

1 / 1 / -

**Prüfungssprache(n):**

Deutsch

## Lehrveranstaltungen des Moduls

**Lehrveranstaltung:** Theoretische Physik 3 für das Lehramt (Quantenmechanik)

**Häufigkeit:**

Sommersemester, jährlich

**Gibt es parallele Veranstaltungen?**

nein

**SWS:**

4 Stunden

**Dozent\*in:**

**Unterrichtssprache(n):**

Deutsch

**Lehrform(en):**

Vorlesung

Übung

**Zugeordnete Modulprüfung:**

Kombinationsprüfung TP3L Theoretische Physik für das Lehramt 3 (Quantenmechanik)

**Modul 01-PHY-MA-PD 3: Physikdidaktik 3: Konzeptionen von Physikunterricht****Modulgruppenzuordnung:**

- Fachdidaktik (LA Gymnasien und Oberschulen)

**Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:**

Kenntnisse der theoretischen und empirischen Grundlagen der Physikdidaktik, die in Einführungsvorlesungen im Bachelorstudium vermittelt werden (insbes. Ziele von Physikunterricht und Bildungsstandards, Kompetenzbegriff, Schülervorstellungen und Entwicklung physikalischen Konzeptverständnisses)



### **Lerninhalte:**

Das Modul ist auf das im folgenden Sommersemester durchzuführende Praxissemester ausgerichtet. Es gibt den Studierenden unter zwei Aspekten Anregungen für die konzeptionelle Gestaltung des Physikunterrichts:

Natur der Naturwissenschaften: Wie kann und sollte man die Ideengeschichte der Physik der Physik sowie wissenschafts- und erkenntnistheoretische Aspekte in den Unterricht einbringen?

Inhaltliche curriculare Konzeptionen: Welche ausgearbeiteten und evaluierten Konzeptionen kann man für die grundlegende Gestaltung sowie die Gestaltung ausgewählter Inhaltsbereiche des Physikunterrichts heranziehen?

### **Natur der Naturwissenschaften**

- Historisch-genetische Entwicklung ausgewählter physikalischer Konzepte aus den Bereichen Mechanik, Elektrodynamik, Atom- und Quantenphysik
- Erkenntnismethoden der Physik
- wissenschaftstheoretische Fragestellungen (Induktionsproblem, Falsifikation, Struktur von Forschungsprogrammen)
- Schülervorstellungen zu Zielen und Arbeitsweisen der Physik
- Unterrichtsgestaltung: Nature of Science im Physikunterricht (explizite und implizite Anteile)

### **Curriculare Konzeptionen**

Aus der physikdidaktischen Forschung und Entwicklung liegen ausgearbeitete und evaluierte Konzeptionen für die inhaltliche und methodische Gestaltung einer Reihe von Themenbereichen des Physikunterrichts vor. Ausgewählte Konzeptionen werden vorgestellt und diskutiert. (Hinweis: Curriculare Grundstrukturen [Bildungsstandards, Bildungspläne/Kerncurricula, schuleigene Arbeitspläne] werden bereits im Modul Physikdidaktik 1 behandelt.)

Beispiele für curriculare Konzeptionen:

- inklusiver Physikunterricht (in Entwicklung)
- fachübergreifender Unterricht (z.B. Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung (PING, IPN Kiel)
- Zweidimensionale Mechanik in der Sek. 1 (Wilhelm, U Frankfurt a.M.)
- Vom Sehen zur Optik (Schön, HU Berlin)
- Thinking Science - Cognitive Acceleration through Science Education (Adey, U London)
- Stromkreise als Energietransportsysteme (Muckenfuß, PH Weingarten)
- Karlsruher Physikkurs (Herrmann, U Karlsruhe)
- Blended Learning zur "Quantenreflexion (Müller, TU Braunschweig)

**Lernergebnisse / Kompetenzen:****Natur der Naturwissenschaften**

Die Studierenden

- beschreiben die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Konzepte und Theorien reflektieren physikalische Erkenntnis- und Arbeitsmethoden - insbesondere des Experimentierens - an Beispielen aus der Theoriegeschichte der Physik und im Hinblick auf die Rolle des Modellierens, Mathematisierens und Experimentierens im Physikunterricht benennen anerkannte Ziele des Physikunterrichts für die Vermittlung eines angemessenen Verständnisses der Natur der Naturwissenschaften
- bewerten ausgewählte Unterrichtskonzeptionen zur Berücksichtigung der Natur der Naturwissenschaften im Physikunterricht im Hinblick auf diese Ziele

**Curriculare Konzeptionen**

Die Studierenden greifen bei der Planung und Durchführung von Physikunterricht über das Schulbuch und Lehrbegleitmaterialien hinausgehend auf Konzeptionen zurück, die in fachdidaktischen Zeitschriften und Monografien publiziert sind. Sie sollen dabei neben den Unterrichtsmaterialien auch die Ergebnisse von Evaluationen und vertieften wissenschaftlichen Wirkungsstudien zu den Konzeptionen rezipieren und für Entscheidungen bei Ihrer Unterrichtsplanung berücksichtigen. Zunehmende Bedeutung erlangen Konzeptionen für einen fächerübergreifenden und einen inklusiven Physikunterricht.

Die Studierenden

- erläutern die Grundideen ausgewählter curricularer Konzeptionen
- verfügen über Erfahrungen im Umgang mit charakteristischen Unterrichtsmaterialien aus den Konzeptionen
- bewerten die Konzeptionen auf Basis vorliegender empirischer Studien zur Lernwirksamkeit
- kennen den Stand curricularer Entwicklung zum Physikunterricht in inklusiven Lerngruppen
- schätzen die Umsetzbarkeit der Konzeptionen im Rahmen gegebener Bildungspläne und Kerncurricula ein

**Workloadberechnung:**

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

40 h Prüfungsvorbereitung

84 h Vor- und Nachbereitung

**Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?**

nein

**Unterrichtsprache(n):**

Deutsch

**Modulverantwortliche(r):**

Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer

**Häufigkeit:**

Wintersemester, jährlich

**Dauer:**

1 Semester

**Modul gültig seit / Modul gültig bis:**

WiSe 20/21 / -

**ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:**

6 / 180 Stunden

## Modulprüfungen

**Modulprüfung:** Modulteilprüfung PD3 Curriculare Konzeptionen

**Prüfungstyp:** Teilprüfung

**Prüfungsform:**

Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

**Die Prüfung ist unbenotet?**

nein

**Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:**

1 / - / -

**Prüfungssprache(n):**

Deutsch

**Modulprüfung:** Modulteilprüfung PD3 Natur der Naturwissenschaften

**Prüfungstyp:** Teilprüfung

**Prüfungsform:**

Bekanntgabe zu Beginn des Semesters

**Die Prüfung ist unbenotet?**

nein

**Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:**

1 / - / -

**Prüfungssprache(n):**

Deutsch

## Lehrveranstaltungen des Moduls

**Lehrveranstaltung:** Curriculare Konzeptionen für den Physikunterricht

**Häufigkeit:**

Wintersemester, jährlich

**Gibt es parallele Veranstaltungen?**

nein

**SWS:**

2 Stunden

**Dozent\*in:**

**Unterrichtssprache(n):**

Deutsch

**Lehrform(en):**

Vorlesung

**Zugeordnete Modulprüfung:**

Modulteilprüfung PD3 Curriculare Konzeptionen

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen

**Curriculare Konzeptionen für den Physikunterricht (Vorlesung und Seminar) (Kurs)**

**Lehrveranstaltung:** Natur der Naturwissenschaften

**Häufigkeit:**

Wintersemester, jährlich

**Gibt es parallele Veranstaltungen?**

nein

**SWS:**

2 Stunden

**Dozent\*in:**

**Unterrichtssprache(n):**

Deutsch

<b>Lehrform(en):</b> Vorlesung	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b> Modulteilprüfung PD3 Natur der Naturwissenschaften
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Natur der Naturwissenschaften: Wissenschaftsgeschichte und -theorie im Physikunterricht</b> (Vorlesung) Vorlesung und Seminar	

## Modul 01-PHY-MA-PD 4a: Physikdidaktik 4: Begleitmodul zum Praxissemester

### Modulgruppenzuordnung:

- Fachdidaktik (LA Gymnasien und Oberschulen)

### Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

Theoretische Grundlagen und erste Erfahrungen im Planen und Analysieren von Physikunterricht; Erfahrungen in der Planung und Durchführung von Demonstrationsexperimenten, Wissen in der Gerätekunde schulüblicher Experimente (Modul Physikdidaktik 2).

### Lerninhalte:

In Rahmen des Praxissemesters sind 8 bis 12 Stunden Physikunterricht zu erteilen, davon mind. 6 Stunden im Rahmen einer zusammenhängenden Unterrichtseinheit; nähere Erläuterungen siehe Ordnung für schulpraktische Studien in der jeweils geltenden Fassung.

### Physikdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester

Beratung (individuell und mit Gruppen) jeweils bezogen auf den selbst erteilten Unterricht zu:

- Sachstrukturanalyse, Elementarisierung, Erklären von Physik
- Kontextualisieren und Motivieren
- Medien (Auswahl und Gestaltung des Unterrichtseinsatzes)
- Gestaltung von Lernaufgaben (insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit Heterogenität)
- Umgang mit aus der Forschung bekannten Lernschwierigkeiten
- Leistungsüberprüfungen

Theoriebasierte Reflexion in Einzelgesprächen und in der Seminargruppe zu:

- Erfahrungen im eigenen Unterrichten
- Beobachtungen in Hospitationen
- Detailanalysen von Unterrichtssequenzen
- besondere Ereignisse und Entwicklungen auf dem eigenen Weg zur Physiklehrperson

### Medien im Physikunterricht

- Simulationsprogramme
- interaktive Bildschirmexperimente
- Videoanalyse von Bewegungsvorgängen
- Modellbildung und numerische Simulation
- computergestütztes Experimentieren
- mediengestützte Aufgabenentwicklung
- Hypermedia-Selbstlernerheiten
- ausgewählte grundlegende Experimente des Physikunterrichts
- Gerätekunde schultypischer Lehrgeräte (Vertiefung gegenüber Modul PD 2)
- Methodik des Experimentierens, Präsentation von Experimenten (Vertiefung gegenüber Modul PD 2)
- Sicherheit im Physikunterricht

**Lernergebnisse / Kompetenzen:****Physikdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester**

In der Begleitveranstaltung zum Praxissemester erhalten die Studierenden Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Reflexion eigenen Unterrichts und bei der Vorbereitung und Auswertung von Hospitationen. Die grundlegende Vorgehensweise bei der Planung und Analyse von Physikunterricht wurde bereits im Modul Physikdidaktik 2 im Bachelorstudium vermittelt und in der dort durchzuführenden Unterrichtseinheit erprobt. Die Studierenden sollen ihre Planungs- und Analysekompetenzen auf Grundlage breiterer Erfahrungen in der Durchführung von Unterricht im Praxissemester ausbauen. Aus dem Modul Physikdidaktik 1 kennen die Studierenden Verfahren und Instrumente zur Diagnose von Lernständen und Lernschwierigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern sowie zentrale physikdidaktische Konzeptionen.

**Medien im Physikunterricht**

Begleitend zum Praxissemester wird die Funktion fachbezogener Medien bei der Unterstützung physikalischer Lehr- und Lernprozesse behandelt. Die Studierenden sollen ihr Wissen und ihre Fähigkeiten für die gezielte Auswahl und die Gestaltung des Einsatzes von Experimenten und digitalen Medien im Physikunterricht ausbauen. Erste Erfahrungen wurden im Modul Physikdidaktik 2 im Zusammenhang mit der Planung einer Unterrichtseinheit für das physikdidaktische Unterrichtspraktikum erworben. Im Modul Physikdidaktik 4 werden die zugrundeliegenden Kenntnisse und Fähigkeiten in folgender Hinsicht erweitert

Die Studierenden

- kennen ein breiteres Spektrum von Typen und Einsatzformen digitaler Medien für den Physikunterricht
- gehen mit diesen Medien sicher um
- kennen schulübliche Experimente und Versuchsmaterialien in einem breiteren Spektrum von Themengebieten des Physikunterrichts
- planen Experimente für den Physikunterricht und bauen sie mit größerer Sicherheit selbst auf präsentieren Demonstrationsexperimente sachgerecht und adressatengemäß
- setzen Schülerexperimente gezielt zur Förderung fachinhaltlicher und fachmethodischer Kompetenzen ein.
- sind mit den wichtigsten einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut
- verfügen über Strategien für die Überwindung von dabei auftretenden Schwierigkeiten
- entwickeln Lernaufgaben, die mit Hilfe fachbezogener digitaler Medien bearbeitet werden
- reflektieren Erfahrungen mit dem unterrichtlichen Einsatz von Experimenten und digitalen Medien in selbst erteiltem Physikunterricht

**Workloadberechnung:**

56 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

54 h Prüfungsvorbereitung

70 h Vor- und Nachbereitung

**Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?**

nein

<b>Unterrichtssprache(n):</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer
<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester, jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Modul gültig seit / Modul gültig bis:</b> WiSe 20/21 / -	<b>ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:</b> 6 / 180 Stunden

## Modulprüfungen

<b>Modulprüfung:</b> Modulteilprüfung PD4a Digitale Medien im Physikunterricht	
<b>Prüfungstyp:</b> Teilprüfung	
<b>Prüfungsform:</b> Bekanntgabe zu Beginn des Semesters	<b>Die Prüfung ist unbenotet?</b> ja
<b>Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:</b> - / 1 / -	
<b>Prüfungssprache(n):</b> Deutsch	

<b>Modulprüfung:</b> Modulteilprüfung PD4a Praktikumsbericht (mit Auswertungsgespräch)	
<b>Prüfungstyp:</b> Teilprüfung	
<b>Prüfungsform:</b> Bekanntgabe zu Beginn des Semesters	<b>Die Prüfung ist unbenotet?</b> nein
<b>Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:</b> 1 / - / -	
<b>Prüfungssprache(n):</b> Deutsch	

## Lehrveranstaltungen des Moduls

<b>Lehrveranstaltung:</b> Medien im Physikunterricht	
<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester, jährlich	<b>Gibt es parallele Veranstaltungen?</b> nein
<b>SWS:</b> 2 Stunden	<b>Dozent*in:</b>
<b>Unterrichtssprache(n):</b> Deutsch	
<b>Lehrform(en):</b> Vorlesung Übung	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b> Modulteilprüfung PD4a Digitale Medien im Physikunterricht
<b>Lehrveranstaltung:</b> Physikdidaktische Begleitung des Praxissemesters	
<b>Häufigkeit:</b> Sommersemester, jährlich	<b>Gibt es parallele Veranstaltungen?</b> nein

<b>SWS:</b> 2 Stunden	<b>Dozent*in:</b>
<b>Unterrichtssprache(n):</b> Deutsch	
<b>Lehrform(en):</b> Seminar	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b> Modulteilprüfung PD4a Praktikumsbericht (mit Auswertungsgespräch)



## Modul 01-PHY-MA-PD5: Modul Masterarbeit (inklusive Kolloquium)

### Modulgruppenzuordnung:

- Masterarbeit (LA Gymnasien und Oberschulen)

### Empfohlene inhaltliche Voraussetzungen:

keine

### Lerninhalte:

Das Masterabschlussmodul umfasst:

- eine Forschungstätigkeit im Kontext von Schule und Bildung oder ein Studien-Praxis-Projekt
- ein Seminar zur naturwissenschaftsdidaktischen Forschung
- die Masterarbeit
- das Kolloquium zur Masterarbeit

Die Forschungstätigkeit im Kontext von Schule und Bildung ist eine spezifische Form des forschenden Lernens im Lehramtsstudium. Ziel ist eine systematische und methodengeleitete Untersuchung, Entwicklung oder Erprobung von konkreten Aspekten und Elementen der Schul- und Unterrichtspraxis, bzw. von deren Bedingungen, auch im Zusammenhang mit der universitären Ausbildung. Das Praktikum steht in einem engen Zusammenhang mit der Masterarbeit.

Ein Studien-Praxis-Projekt ist eine besondere Form der Forschungstätigkeit im Kontext von Schule und Bildung. Hier arbeiten die Studierenden in Zweiertteams eng mit Schulen und Lehrkräften zusammen, die eine spezielle Problemstellung an ihrer Schule zur kooperativen Bearbeitung vorgeschlagen haben.

### Inhalte des **Seminars zu Methoden und Ergebnissen der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung:**

- aktuelle Themen physikdidaktischer Forschung und theoriegeleiteter fachdidaktischer Entwicklung
- empirische Methoden zur Datengewinnung (insbes. Fragebogen- und Testentwicklung, Interviewleitfäden, Beobachtungsraster)
- Methoden zur Datenauswertung (insbes. klassische deskriptive und analytische Statistik, qualitative Inhaltsanalyse)
- Datenbanken für fachdidaktische Forschungsliteratur
- Rezeption und Diskussion ausgewählter Forschungsarbeiten

### Inhalte des **Seminars zu Studien-Praxis-Projekten:**

- Bezüge des Studien-Praxis-Projekts (SPP) zur Theorie der Schulentwicklung
- Projektmanagement: die eigene Rolle im SPP, Teamprozesse, Ziel- und Arbeitspaketplanung
- theoretische Auseinandersetzung mit dem Reflexionsbegriff
- praktische Auseinandersetzung mit zwei strukturierten Reflexionsmethoden: kollegiale Beratung und Reflexionsmodell

**Lernergebnisse / Kompetenzen:**

In der Masterarbeit wird die Fähigkeit erworben, innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine physikdidaktische Fragestellung eigenständig zu bearbeiten, Methoden und Ergebnisse selbständig zu beurteilen und diese sachgerecht darzustellen.

Die Studierenden

- kennen ausgewählte Themenbereiche und Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung
- haben Erfahrungen in der Anwendung empirischer Methoden der Lehr- und Lernforschung auf schulnahe Themenstellungen
- reflektieren theoriebasiert Kooperationsprozesse zwischen Universität und Schule bei der Unterrichtsentwicklung (im Falle der Durchführung eines Studien-Praxis-Projekts)
- können innerhalb einer vorgegebenen Zeitaufwands ein Problem wissenschaftlich bearbeiten,
- können Methoden und Ergebnisse selbständig beurteilen und diese sachgerecht darstellen.

**Workloadberechnung:**

450 h Prüfungsvorbereitung

28 h SWS / Präsenzzeit / Arbeitsstunden

28 h Vor- und Nachbereitung

124 h Selbstlernstudium

**Bestehen Auswahlmöglichkeiten von Lehrveranstaltungen im Modul?**

nein

<b>Unterrichtsprache(n):</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester
<b>Modul gültig seit / Modul gültig bis:</b> WiSe 23/24 / -	<b>ECTS-Punkte / Arbeitsaufwand:</b> 21 / 630 Stunden

**Modulprüfungen**

<b>Modulprüfung:</b> Modulprüfung PD5 Masterarbeit	
<b>Prüfungstyp:</b> Modulprüfung	
<b>Prüfungsform:</b> Bekanntgabe zu Beginn des Semesters	<b>Die Prüfung ist unbenotet?</b> nein
<b>Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:</b> 1 / - / -	
<b>Prüfungssprache(n):</b> Deutsch	
<b>Modulprüfung:</b> Modulprüfung PD5 Kolloquium	
<b>Prüfungstyp:</b> Modulprüfung	

<b>Prüfungsform:</b> Bekanntgabe zu Beginn des Semesters	<b>Die Prüfung ist unbenotet?</b> nein
<b>Anzahl Prüfungsleistungen / Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen:</b> 1 / - / -	
<b>Prüfungssprache(n):</b> Deutsch	

### Lehrveranstaltungen des Moduls

<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Gibt es parallele Veranstaltungen?</b> nein
<b>SWS:</b> 2 Stunden	<b>Dozent*in:</b>
<b>Unterrichtssprache(n):</b> Deutsch	
<b>Lehrform(en):</b> Seminar	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Doktorandenseminar: Methoden und Ergebnisse der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung</b> (Seminar) NW1, N3380; NW2, A1080; NW2 Didaktiklabor Biologie	
<b>Masterseminar: Methoden und Ergebnisse der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung</b> (Seminar) NW1, N3380 bzw. NW2, A1080	

<b>Lehrveranstaltung:</b> Schulbezogenes Forschungspraktikum	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Gibt es parallele Veranstaltungen?</b> nein
<b>SWS:</b>	<b>Dozent*in:</b>
<b>Unterrichtssprache(n):</b> Deutsch	
<b>Lehrform(en):</b> Praktikum	<b>Zugeordnete Modulprüfung:</b>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Schulbezogenes Forschungspraktikum</b> (Praktikum) nach besonderer Vereinbarung mit Dozent*innen und Schulen	