

## Modulhandbuch

### zum Masterteilstudiengang Physik innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Beschreibungselement	Anmerkung
Modul-Kennung	Kürzel zur Identifikation des Moduls.
Modul-Titel	Titel des Moduls.
Modul-Typ	Pflichtmodul oder Wahlpflichtmodul.
Qualifikationsziele	In dem Modul zu vermittelnde Kompetenzen und Qualifikationen.
Inhalte	In dem Modul behandelte Inhalte.
Unterrichtssprache	Sprache (Deutsch oder Englisch), in der alle bzw. einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden.
Lehrformen	Im Modul enthaltene, einzelne Lehrveranstaltungen, zugehörige Lehrformen/Veranstaltungsarten (z.B. V: Vorlesung, Ü: Übungen, P: Praktikum, S: (Pro)Seminar), jeweils mit Angabe des Umfangs in Semesterwochenstunden (SWS).
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul in den Unterkategorien „Verbindliche Voraussetzungen“ (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h. deren Prüfung bestanden wurde) und „Empfohlene Voraussetzungen“ (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen).
Verwendbarkeit des Moduls	Zusammenhang mit anderen Modulen des Studiengangs sowie Verwendbarkeit für andere Studiengänge
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	Teilprüfungen, Modulabschlussprüfung, Voraussetzungen für die Prüfungszulassung (Prüfungszulassungsvoraussetzungen, Studienleistungen, ...), Prüfungsformen (mündlich, schriftlich,...) und Prüfungssprache.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für das Gesamtmodul und ggf. in Klammern für die Einzelveranstaltungen.
Häufigkeit des Angebots	Angebotsturnus.
Dauer	Dauer des Moduls (z.B. 1 oder 2 Semester).
Referenzsemester	Semesterzuordnung; Referenzsemester (Fachsemesterangabe nach § 10 Absatz 2 der Prüfungsordnung für die Abschlüsse „Bachelor of Arts“ und „Bachelor of Science“ innerhalb der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg).

Modul-Kennung	PHY-LA-SDM
Modul-Titel	<b>Einführung in die Struktur der Materie</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul. Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung.
Qualifikationsziele	Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule wird die Fähigkeit erlangt, die Gesetzmäßigkeiten der Struktur der Materie zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.  Die Studierenden erwerben darüber hinaus Kenntnisse über den Aufbau und den daraus resultierenden Eigenschaften von Materie von Elementarteilchen bis hin zu Festkörpern.
Inhalte	I. Molekülphysik II. Festkörperphysik III. Kernphysik IV. Teilchenphysik
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine. Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss in den Modulen PHYSIK I/II und PHYSIK III für Studierende des Lehramts an Gymnasien.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorteilstudiengang Physik für LAGym (1.Unterrichtsfach). Pflichtmodul in den Masterteilstudiengängen Physik für LAGym (2. Unterrichtsfach), LAB, LAPS, LAS.  In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand	Gesamt: 7 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	2. Fachsemester

Modul-Kennung	PHY-LA-Sem
Modul-Titel	<b>Seminar über Methoden und Ziele der Physik</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung.
Qualifikationsziel	<p>Im Hinblick auf das Berufsfeld Schule wird die Fähigkeit erlangt, naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen.</p> <p>Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Fähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zum Erarbeiten wissenschaftlicher Texte mit physikalischem Inhalt.</li> <li>• zur systematischen Suche nach relevanter Literatur.</li> <li>• zur strukturierten mündlichen und schriftlichen Präsentation auch anspruchsvoller physikalischer Sachverhalte.</li> </ul> <p>Ferner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen sie ihre Kenntnisse von Vortragstechniken und können unterschiedliche Medien einander ergänzend einsetzen.</li> <li>• stärken sie ihre mündliche und schriftliche Kommunikationsfähigkeit im Rahmen einer fachlichen Diskussion und einer schriftlichen Ausarbeitung.</li> <li>• schulen sie ihre Kritikfähigkeit.</li> </ul>
Inhalte	<p>Ein physikalisches Thema ist von den Studierenden zu erarbeiten und den Teilnehmern des Seminars in einem Vortrag vorzustellen.</p> <p>Die Studierenden werden bei der Erarbeitung des Themas, der Vortragsvorbereitung und dem Verfassen der Ausarbeitung intensiv betreut. Die Zuhörer beteiligen sich aktiv an einer fachlichen Diskussion.</p> <p>Die Themen richten sich nach aktuellen Schlüsselprojekten in der Gesellschaft. Beispiele sind die moderne Energieversorgung und regenerative Energien, LHC, Materialwissenschaften, Industrie und Forschung, X-FEL, aber auch sehr sichtbare Forschungsprojekte wie Ice Cube und Hubble. Die Ambivalenz von Forschungssituationen soll ebenfalls besprochen werden.</p> <p>Am Ende des Semesters wird in der Regel eine CD-ROM mit allen erarbeiteten Vortragsmaterialien und den gehaltenen Vorträgen ausgehändigt.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Fachliteratur zum Seminar überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Seminar im Umfang von 2 SWS.

Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindliche Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss in den Modulen PHYSIK I/II und PHYSIK III.</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss in dem Modul EINFÜHRUNG IN DIE STRUKTUR DER MATERIE.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul im Bachelorteilstudiengang Physik für LAGym (1.Unterrichtsfach).</p> <p>Pflichtmodul in den Masterteilstudiengängen Physik für LAGym (2. Unterrichtsfach), LAB, LAPS, LAS.</p> <p>In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Ergänzungs- oder Wahlfach.</p>
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die aktive Teilnahme an der fachlichen Diskussion voraus.</p> <p>Die Modulprüfung erfolgt in der Regel in deutscher Sprache. Sie besteht in der Regel aus einem Referat und einer schriftlichen Ausarbeitung des vorgegebenen Themas.</p> <p>Die genauen Kriterien zur Zulassung zur Modulprüfung sowie ggf. Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand	Gesamt: 3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	2. Fachsemester

<b>Modul-Kennung</b>	<b>PHY-LA-SV Ia</b>
Modul-Titel	<b>Schulversuche I für LAB, LAPS, LAS</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente</li> <li>II. Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht.</li> <li>III. Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung.</li> <li>IV. Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen.</li> <li>V. Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen.</li> <li>VI. Didaktische und methodische Analysefähigkeit</li> </ol>

	<p>zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts.</p> <p>VII. Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis.</p>
Inhalte	12 grundlegende Versuche aus den Bereichen Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik und Quantenmechanik mit besonderer Relevanz für den Schulunterricht.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Lehrformen	Schulversuche I im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine. Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfungen in den Modulen PHYSIK I/ II sowie PHYSIK III für Studierende des Lehramts.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorteilstudiengang Physik für LAB, LAS. Pflichtmodul im Masterteilstudiengang Physik für LAPS.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	<p>Modulprüfung: Erfolgreicher Praktikumsabschluss</p> <p>Der Nachweis über die erfolgreiche Durchführung von mindestens 8 der 12 Versuchsblöcke und das Führen eines eigenen Versuchsjournals erfolgt in der Regel über Testate. Eine abweichende Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	6. Fachsemester

Modul-Kennung	PHY-LA-SV II
Modul-Titel	<b>Schulversuche II</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung

Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente</li> <li>II. Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht.</li> <li>III. Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung.</li> <li>IV. Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen.</li> <li>V. Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen.</li> <li>VI. Didaktische und methodische Analysefähigkeit zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts.</li> <li>VII. Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis.</li> </ol>
Inhalte	12 grundlegende Versuche aus den Bereichen Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik und Quantenmechanik mit besonderer Relevanz für den Schulunterricht.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Lehrformen	Schulversuche II im Umfang von 3 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine. Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfungen in den Modulen PHYSIK I/II sowie PHYSIK III für Studierende des Lehramts.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Masterteilstudiengang Physik für LAGym.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	<p>Modulprüfung: Erfolgreicher Praktikumsabschluss Der Nachweis über die erfolgreiche Durchführung von mindestens 10 der 12 Versuchsblöcke und das Führen eines eigenen Versuchsjournals erfolgt in der Regel über Testate. Eine abweichende Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand	4 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	1. Fachsemester

Modul-Kennung	PHY-LA-SV IIa
Modul-Titel	<b>Schulversuche II für LAB, LAPS, LAS</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung
Qualifikationsziele	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Fähigkeit der Planung adressatengerechter Demonstrations- und Schülerexperimente</li> <li>II. Kompetenzen in der Durchführung und Auswertung von Demonstrations- und Schülerexperimenten im Schulunterricht.</li> <li>III. Selbständiger Einsatz moderner Messgeräte unter Verwendung computergestützter Aufzeichnung und Auswertung.</li> <li>IV. Analysefähigkeit offener Fragestellungen und zugehöriger experimenteller Überprüfungen mit verschiedenen Lösungswegen.</li> <li>V. Kenntnis gängiger experimenteller Ausrüstungen der Physiksammlungen an Schulen.</li> <li>VI. Didaktische und methodische Analysefähigkeit zentraler Themen des experimentellen Physikunterrichts.</li> <li>VII. Konstruktiver Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten. Selbstkritische Beurteilung von Arbeitsprozess und Arbeitsergebnis.</li> </ol>
Inhalte	12 grundlegende Versuche aus den Bereichen Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik und Quantenmechanik mit besonderer Relevanz für den Schulunterricht.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Lehrformen	Schulversuche II im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine. Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfungen in den Modulen PHYSIK I/II sowie PHYSIK III für Studierende des Lehramts.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Masterteilstudiengang Physik für LAB, LAPS, LAS.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	<p>Modulprüfung: Erfolgreicher Praktikumsabschluss Der Nachweis über die erfolgreiche Durchführung von mindestens 8 der 12 Versuchsblöcke und das Führen eines eigenen Versuchsjournals erfolgt in der Regel über Testate. Eine abweichende Prüfungsart wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand	4 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	1. Fachsemester

Modul-Kennung	PHY-FP
Modul-Titel	<b>Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene</b>
Modul-Typ	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Physik. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Arbeitsplanung, Literaturrecherche, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz/ Teamarbeit, Erstellung von Protokollen,) mit physikalischen Inhalten.
Inhalte	Die Versuche orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Departments Physik und müssen so gewählt werden, dass die verschiedenen Forschungsschwerpunkte in angemessener Form erfasst werden.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Lehrformen	10 SWS Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlene Voraussetzungen:
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in dem Bachelor-Studiengang Physik. Pflichtmodul im Masterteilstudiengang Physik für LAGym.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	Modulprüfung: Praktikumsabschluss (Kolloquium und Testate der Praktikumsprotokolle).
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 11 LP, (ABK-Anteil: 6 LP)
Häufigkeit des Angebots	Einmal pro Semester als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit.
Dauer	1 Semester
Referenzsemester	4. Fachsemester

Modul-Kennung	PHY-LA-WP
Modul-Titel	<b>Wahlpflichtmodul physikalischer Richtung</b>
Modul-Typ	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse über den wissenschaftlichen Stand der Forschung in ausgewählten Themenbereichen aus den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Physik,</li> <li>• fortgeschrittene wissenschaftliche Methoden, die in den Forschungsschwerpunkten zur Anwendung kommen,</li> <li>• Einblick in und Übungen im Umgang mit Fachliteratur.</li> </ul>
Inhalte	Die Vertiefungsmodule orientieren sich an den vier Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Physik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschleuniger- und Elementarteilchenphysik</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festkörper- und Nanostrukturphysik</li> <li>- Laserphysik und Photonik</li> <li>- Astronomie und Astrophysik</li> </ul>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Nach Absprache mit den Modulverantwortlichen 2 bzw. 4 LP: V: Vorlesung (1 SWS entspricht ~ 1,0 - 1,5LP) Ü: Übungen (1 SWS entspricht ~ 1,0 - 1,5 LP) P: Praktikum (1 SWS entspricht ~ 1,5 LP) S: Seminar (1 SWS entspricht ~ 1,5 LP).
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die sinnvolle inhaltliche Wahl von Modulen ist in einer Studienfachberatung der Physik zu erarbeiten. Im Zweifelsfall entscheidet der bzw. die Prüfungsausschussvorsitzende.
Verwendbarkeit des Moduls	Zusammenhang mit anderen Modulen des Studiengangs sowie Verwendbarkeit für andere Studiengänge
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungsart, Prüfungsvorleistungen und die Prüfungssprache werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand	2 bzw. 4 LP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	Lehramt Physik
Modul-Titel	<b>Abschlussmodul</b>
Modul-Typ	Wahlpflichtmodul. Lehramtsspezifische Lehrveranstaltung.
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden erschließen sich ein physikalisches Thema mit begrenztem Umfang, das sie anschließend mit Blick auf Einsatz und Vermittlung im Schulunterricht bearbeiten. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert und in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei lernen die Studierenden wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in eine schulgemäße Form umzusetzen und darzustellen. Sie entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung, der Dokumentation und schließlich in der schulgemäßen Präsentation naturwissenschaftlicher Themen.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Masterteilstudiengang Physik.
Art, Voraussetzung und Sprache der (Teil)Prüfung(en)	Die Masterarbeit und das Kolloquium werden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst und gehalten. Über die Wahl der Sprache ist vor Beginn der Arbeit Einvernehmen mit

	dem Betreuer zu erzielen.
Arbeitsaufwand	Masterarbeit: 17 Leistungspunkte Kolloquium 3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer	510 Stunden Arbeitsaufwand innerhalb von maximal fünf Monaten.
Referenzsemester	4. Fachsemester