

---

# Modulhandbuch

## Physik für Lehramt an Realschulen (2012)

### Lehramt

#### Sommersemester 2023

**Modulhandbuch für das Studium des Fachs Physik für das Lehramt an Realschulen gemäß der Urfassung der LPO-UA 2012**

---

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen können Sie im Digicampus einsehen.

---

**Wichtige Zusatzinformation aufgrund der Corona-Pandemie:**

Bitte berücksichtigen Sie, dass aufgrund der Entwicklungen der Corona-Pandemie die Angaben zu den jeweiligen Prüfungsformaten in den Modulhandbüchern ggf. noch nicht aktuell sind. Welche Prüfungsformate schließlich bei welchen Modulen möglich sein werden, wird im weiteren Verlauf des Semesters geklärt und festgelegt werden.

---

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) Fachdidaktik Physik für das Lehramt an Realschulen (LPO-UA 2012)

Enthält die Module für die Fachdidaktik im Lehramtsstudiengang Unterrichtsfach Physik an Realschulen gemäß LPO-UA 2012

DNW-7051 (= RsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Realschule) (7 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 3

DNW-7057 (= RsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Realschule) (= Experimentelles Seminar Fachdidaktik I + II) (8 ECTS/LP, Pflicht) \* .....6

## 2) Fachwissenschaft Physik für das Lehramt an Realschulen (LPO-UA 2012)

Enthält alle Module für das Lehramtsstudium Physik an Realschulen im fachwissenschaftlichen Bereich

PHM-0001 (= RsPhy-03-EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 9

PHM-0143 (= RsPhy-05-Math): Mathematische Ergänzungen (8 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 11

PHM-0003 (= RsPhy-04-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik) (8 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 13

PHM-0010 (= RsPhy-06-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche) (8 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 15

PHM-0141 (= RsPhy-12-EP): Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 17

PHM-0142 (= RsPhy-13-EP): Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht) \* .....19

DNW-7067 (= RsPhy-14-SchP): Schulphysik für Lehramt an Realschulen (2012) (= Schulphysik I + II) (6 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 21

DNW-7066 (= RsPhy-16-EP): Fachseminar Realschule (2012) (6 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 23

---

\* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

<b>Modul DNW-7051 (= RsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Realschule)</b>		7 ECTS/LP
Version 1.9.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey		
<b>Bemerkung:</b> Die Lehrveranstaltungen finden in verschiedenen Semestern im jährlichen Turnus statt.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 210 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Gesamtmodulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich , siehe Bemerkungen	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 2 Semester
<b>SWS:</b> 7	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Allgemeine Fachdidaktik Physik</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p> <p><b>SWS:</b> 3</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Kompetenzbegriff und einschlägige Kompetenzmodelle, die KMK-Bildungsstandards und die bayerische Umsetzung im LehrplanPlus beschreiben</li> <li>• Physikunterricht multiperspektivisch legitimieren</li> <li>• konstruktivistisches Lehren und Lernen charakterisieren und konkrete Schülervorstellungen beschreiben</li> <li>• die Bedeutung dieser Schülervorstellungen für den Physikunterricht, Möglichkeiten ihrer Diagnose und Strategien zum Umgang mit ihnen erläutern</li> <li>• Grundlagen der didaktischen Rekonstruktion und Elementarisierung an Beispielen erläutern und anwenden</li> <li>• Befunde der naturwissenschaftsdidaktischen Interessensforschung benennen und Schlüsse für die Unterrichtsgestaltung (insb. für Jungen und Mädchen) ziehen</li> <li>• die Rolle von Experimenten im Physikunterricht beschreiben und theoriebasiert begründen</li> <li>• die Rolle von Modellen im Physikunterricht beschreiben und theoriebasiert begründen</li> <li>• ausgewählte Modelle für die Planung und Durchführung von Physikunterricht beschreiben</li> <li>• Möglichkeiten der Gestaltung und des Einsatzes von kompetenzorientierten Aufgabenstellung erläutern und exemplarisch anwenden</li> <li>• die Rolle der Sprache für das Lehren und Lernen von Physik analytisch beschreiben</li> <li>• die Natur der Physik und ihre Bedeutung für den Physikunterricht erläutern.</li> </ul>

<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzbegriff und -modelle, Bildungsstandards, Lehrpläne, kompetenzorientierte Lernziele</li> <li>• Legitimation von Physikunterricht</li> <li>• Schülervorstellungen und conceptual change</li> <li>• didaktische Rekonstruktion und Elementarisierung</li> <li>• Interesse und Motivation im Physikunterricht</li> <li>• Experimente und Experimentieren im Physikunterricht</li> <li>• Modelle und Modellieren im Physikunterricht</li> <li>• Modelle zur Strukturierung von Physikunterricht (z.B. problemorientierter Unterricht)</li> <li>• (Lern-)Aufgaben im Physikunterricht</li> <li>• Fach- und Alltagssprache beim Lehren und Lernen von Physik</li> <li>• Nature of Science</li> </ul>
<p><b>Lehr-/Lernmethoden:</b></p> <p>Vorlesung; ggf. in Fernlehre</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Hopf, M., Schecker, H., Höttecke, D., &amp; Wiesner, H. (Eds.). (2022). <i>Physikdidaktik kompakt</i>. Aulis Verlag in Friedrich GmbH.</p> <p>Kircher, E., Girwidz, R., &amp; Fischer, H. E. (Eds.). (2020). <i>Physikdidaktik Grundlagen</i>. Heidelberg: Springer-Verlag. <a href="https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-59490-2">https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-59490-2</a></p> <p>Kircher, E., Girwidz, R., &amp; Fischer, H. E. (Eds.). (2020). <i>Physikdidaktik. Methoden und Inhalte</i>. Heidelberg: Springer-Verlag.</p> <p>Gebhard, U., Höttecke, D., &amp; Rehm, M. (2017). <i>Pädagogik der Naturwissenschaften</i>. Wiesbaden: Springer VS. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9">https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9</a></p> <p>Mikelskis, H. F. (Ed.). (2006). <i>Physik Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufen I und II</i>. Cornelsen Scriptor, Berlin.</p>
<p><b>Modulteil: Spezielle Fachdidaktik für Realschulen</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante physikalische Themen der Sekundarstufe 1 zu elementarisieren und didaktisch zu rekonstruieren (Sachstruktur, typische Schülervorstellungen, ...).</li> <li>• mögliche alternative Elementarisierungen physikalischer Themen der Sekundarstufe 1 zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für den Physikunterricht zu bewerten.</li> <li>• den Einsatz alternativer Elementarisierungen physikalischer Themen der Sekundarstufe 1 zielspezifisch zu begründen.</li> <li>• grundlegende Unterrichtsstrategien zur Thematisierung der Natur der Naturwissenschaften, zum Umgang mit Messunsicherheiten und -abweichungen sowie zum Umgang mit unsicherer Evidenz im Physikunterricht zu erläutern.</li> </ul>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stoffdidaktische Unterrichtskonzeptionen zur Optik, E-Lehre und Mechanik (phänomenologische Optik, Elektronengasmodell, 2D-Mechanik von Anfang an, ...)</li> <li>• offenes Experimentieren (exploratives vs. explanatives Experimentieren)</li> <li>• Umgang mit unsicherer Evidenz im Physikunterricht</li> <li>• Messabweichungen und Messunsicherheiten im Physikunterricht</li> </ul>
<p><b>Lehr-/Lernmethoden:</b></p> <p>Seminar</p>

<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wilhelm, T., Schecker, H. &amp; Hopf, M. (2021). Unterrichtskonzeptionen für den Physikunterricht. Springer.</li><li>• Gebhard, U., Höttecke, D. &amp; Rehm, M. (2017). Pädagogik der Naturwissenschaften. Springer.</li></ul>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Spezielle Fachdidaktik (Lehrämter Grund-, Mittel- und Realschule) (Seminar)</b></p>
<p><b>Modulteil: Didaktikseminar Fachdidaktik Physik</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester siehe Bemerkungen</p> <p><b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• physikdidaktisches Grundlagenwissen für die themenspezifische Erweiterung und Vertiefung Ihres Wissens anwenden</li><li>• insbesondere Entwürfe physikalischer Lehr-Lernsettings aus fachdidaktischer Perspektive aspekthaft beurteilen und selbst erstellen, diese Entwürfe umsetzen und die Umsetzung reflektieren</li><li>• können aktuelle physikdidaktische Forschungsfelder beschreiben und ausgewählte fachdidaktische Forschungsmethoden in einem begrenzten Themengebiet erläutern und ggf. anwenden.</li></ul>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Inhalte sind lehrveranstaltungsabhängig.</p>
<p><b>Lehr-/Lernmethoden:</b></p> <p>Seminar</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Aktuelle Themen der Physikdidaktik (Seminar)</b></p> <p><b>Computereinsatz im Physikunterricht (Seminar)</b></p> <p><b>Schülervorstellungen beim Lehren und Lernen von Physik (Seminar)</b></p>
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Modulgesamtprüfung</b></p> <p>Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten</p> <p><b>Prüfungsvorleistungen:</b></p> <p>Erarbeitung der Kompetenzen des Gesamtmoduls</p> <p><b>Beschreibung:</b></p> <p>Inhalte und Kompetenzen aus allgemeiner Physikdidaktik, spezieller Physikdidaktik des gewählten Lehramts und einem Didaktikseminar</p> <p>Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.</p>

<b>Modul DNW-7057 (= RsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Realschule) (= Experimentelles Seminar Fachdidaktik I + II)</b>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Priv-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Bemerkung:</b> Die Anzahl der Kursplätze ist begrenzt. Die Voranmeldung erfolgt über digicampus, die endgültig Platzvergabe in einer Vorbesprechung, deren Termin ebenfalls in digicampus bekannt gegeben wird.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Nachweisliche Teilnahme an Veranstaltung 1 und 2 von Modul DNW-7052 und mindestens 4 Versuche aus PHM-0010		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Gesamtmodulprüfung Regelmäßige Teilnahme gemäß §3, Abs.7 der LPO-UA wird erwartet.
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 2 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Experimentelles Seminar I</b> <b>Lehrformen:</b> Hauptseminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich nach Bedarf WS und SoSe <b>SWS:</b> 4
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg
<b>Inhalte:</b> Themen: Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung Bewegung Energie Thermodynamik: Temperatur, Wärme Phasenübergänge Gase Hydraulik Akustik Wärmekraftmaschinen
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Die Studierenden führen paarweise Versuche zu verschiedenen Themenkreisen durch. Zu jedem Versuch ist innerhalb des Semesters ein Portfolio zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen der Versuche, Versuchsaufbauten, Versuchsverläufe sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Das Portfolio soll so abgefasst sein, dass es später als Material für die eigene Unterrichtsvorbereitung dienen kann. Die Durchführbarkeit ist abhängig von den aktuell gültigen Regelungen.

<b>Literatur:</b> wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Experimentelles Seminar II für Haupt- und Realschule</b> Es stehen 12 Kursplätze zur Verfügung. Die endgültige Teilnahme wird in einer Vorbesprechung festgelegt.
<b>Modulteil: Experimentelles Seminar II</b> <b>Lehrformen:</b> Hauptseminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg
<b>Inhalte:</b> <u>Themen:</u> Optik: Grundlagen der geometrischen Optik Spiegelung und Brechung Linsen und optische Geräte Elektrik: Ladungen Spannung Widerstände und Schaltungen Magnetismus, Elektromagnetismus Elektromotorische Kraft Induktion Elektronik
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Die Studierenden führen paarweise Versuche zu verschiedenen Themenkreisen durch. Zu jedem Versuch ist innerhalb des Semesters ein Portfolio zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen der Versuche, Versuchsaufbauten, Versuchsverläufe sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind. Das Portfolio soll so abgefasst sein, dass es später als Material für die eigene Unterrichtsvorbereitung dienen kann. Die Durchführbarkeit ist abhängig von den aktuell geltenden Regelungen.
<b>Literatur:</b> wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Experimentelles Seminar II für Haupt- und Realschule</b> Es stehen 12 Kursplätze zur Verfügung. Die endgültige Teilnahme wird in einer Vorbesprechung festgelegt.

**Prüfung**

**Modulprüfung Modulgesamtprüfung**

Portfolioprüfung

**Prüfungsvorleistungen:**

Durchführung der Experimente

**Beschreibung:**

Jede Arbeitsgruppe erstellt ein Protokoll ihrer Versuche. Dieses wird korrigiert und nach allfälliger Überarbeitung bewertet. Alle Teilnehmer erhalten eine Zusammenstellung aller Protokolle

Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.



<b>Modul PHM-0001 (= RsPhy-03-EP): Physik I (Mechanik, Thermodynamik)</b> <i>Physics I (Mechanics, Thermodynamics)</i>		8 ECTS/LP
Version 2.1.0 (seit SoSe22) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
<b>Inhalte:</b> Mechanik: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinematik und Dynamik des Massenpunktes</li> <li>2. Erhaltungsgrößen in der Mechanik</li> <li>3. Massenpunktsysteme</li> <li>4. Mechanik starrer Körper</li> <li>5. Relativistische Mechanik</li> <li>6. Mechanische Schwingungen und Wellen</li> <li>7. Mechanik fester Körper, Flüssigkeiten, Gase</li> </ol> Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperatur, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik</li> <li>2. Kinetische Gastheorie</li> <li>3. Entropie und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung),</li> <li>• besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und</li> <li>• besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Physik I (Mechanik, Thermodynamik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Andreas Hörner <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		

**Literatur:**

- Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)
- Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik I, Mechanik und Wärme (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2018)
- David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)
- Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)
- Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)

Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.

**Prüfung**

**Physik I (Mechanik, Thermodynamik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

nur im WiSe

**Moduleile**

**Moduleil: Übung zu Physik I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

<b>Modul PHM-0143 (= RsPhy-05-Math): Mathematische Ergänzungen</b> <i>Mathematical Supplements</i>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold		
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul ist als Begleitung zu den Modulen „Physik I“ (PHM-0001, PHM-0002) und „Physik II“ (PHM-0003, PHM-0004) konzipiert und behandelt die in diesen Modulen benötigten mathematischen Methoden.  Das Modul wird als Vorlesung mit integrierten Übungsphasen abgehalten, in denen der vorgestellte Stoff anhand von Beispielen eigenständig oder in Kleingruppen vertieft wird.		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind,</li> <li>• praktizieren sie durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen und</li> <li>• besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 80 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 50 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 40 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 20 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 2 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Mathematische Ergänzungen I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Mechanik benötigt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 1 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 1, 2, 5-9</li> </ul>

**Modulteil: Mathematische Ergänzungen II**

**Lehrformen:** Vorlesung + Übung

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** Sommersemester

**SWS:** 2

**Inhalte:**

Dieser Modulteil stellt in erster Linie die mathematischen Methoden bereit, die in der Elektrodynamik benötigt werden:

- Linienintegrale
- Divergenz
- Oberflächenintegrale
- Satz von Gauß
- Rotation
- Satz von Stokes

**Literatur:**

- Klaus Weltner, Mathematik für Physiker 2 (Springer-Verlag), vor allem Kapitel 13-18

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Mathematische Ergänzungen II** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Mathematische Ergänzungen**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

jedes Semester

**Beschreibung:**

Die Klausur findet zum Ende des jeweiligen Sommersemesters statt, die Wiederholungsklausur zum Ende des darauf folgenden Wintersemesters. Die Anmeldung zur Klausur (über STUDIS) muss in dem Semester erfolgen, in dem die Prüfung abgelegt wird.

<b>Modul PHM-0003 (= RsPhy-04-EP): Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> <i>Physics II (Electrodynamics, Optics)</i>		8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Andreas Hörner		
<b>Inhalte:</b> Elektrodynamik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrische Wechselwirkungen</li> <li>2. Magnetische Wechselwirkungen</li> <li>3. Elektrische Leitung</li> <li>4. Materie in statischen elektrischen und magnetischen Feldern</li> <li>5. Zeitabhängige elektromagnetische Felder</li> </ol> Optik <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmonische Wellen im Raum</li> <li>2. Elektromagnetische Wellen</li> <li>3. Klassische Geometrische Optik</li> </ol>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und – daraus abgeleitet – der Optik,</li> <li>• besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und</li> <li>• besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Inhalte des Moduls Physik I		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Physik II (Elektrodynamik, Optik)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> Andreas Hörner <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		

**Literatur:**

- Marcelo Alonso, Edward J. Finn: Physik (3., durchgesehene Aufl. - München [u.a.], Oldenbourg, 2000)
- Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik II, Elektrizität und Optik (8. Auflage - Berlin [u.a.], Springer, 2013)
- David Halliday, Jearl Walker, Robert Resnick: Physik (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage - Weinheim, Wiley-VCH, 2018)
- Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (8., korrigierte und erweiterte Auflage - Berlin, Springer Spektrum, 2019)
- Dieter Meschede: Gerthsen Physik (25. Aufl. - Berlin [u.a.], Springer Spektrum, 2015)

Bei allen Literaturvorschlägen stellt die angegebene Auflage nur die aktuellste in der Bibliothek vorhandene Version dar. Alle anderen Auflagen sind ebenso als Begleitung zum Modul geeignet.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Physik II (Elektrodynamik, Optik)** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Physik II (Elektrodynamik, Optik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

**Prüfungshäufigkeit:**

nur im SoSe

**Modulteile**

**Modulteil: Übung zu Physik II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Physik II** (Übung)

<b>Modul PHM-0010 (= RsPhy-06-Prak): Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Christine Kuntscher Serto Rojewski		
<b>Inhalte:</b> Laborversuche aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Optik und Elektrizitätslehre		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik.</li> <li>• Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen.</li> <li>• Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen</li> </ul>		
<b>Bemerkung:</b> Das Praktikum muss innerhalb von einem Semester abgeschlossen werden.  Jeder Student / Jede Studentin muss <b>12 Versuche</b> durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 1 (Physikalisches Anfängerpraktikum) bzw. 3 (Grundpraktikum WING) Woche(n) ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Erwartungen / Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.  Sowohl die Abfrage zu Beginn als auch die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs werden zu gleichen Anteilen gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 12 Versuche errechnet. Weitere Informationen, insbesondere zur rechtzeitigen Anmeldung:  <a href="http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/">http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/</a>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters auf.		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> 12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle
<b>Angebotshäufigkeit:</b> Beginn jedes WS	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 6		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

M1: Drehpendel  
M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern  
M3: Maxwellsches Fallrad  
M4: Kundtsches Rohr  
M5: Gekoppelte Pendel  
M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität  
M7: Windkanal  
M8: Richtungshören  
M9: Phasengeschwindigkeit von stehenden Wellen  
W1: Elektrisches Wärmeäquivalent  
W2: Siedepunkterhöhung  
W3: Kondensationswärme von Wasser  
W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser  
W5: Adiabatenexponent  
W6: Dampfdruckkurve von Wasser  
W7: Wärmepumpe  
W8: Sonnenkollektor  
W9: Thermoelektrische Effekte  
W10: Wärmeleitung  
O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen  
O2: Brechungsindex und Dispersion  
O3: Newtonsche Ringe  
O4: Abbildungsfehler von Linsen  
O5: Polarisierung  
O6: Lichtbeugung  
O7: Optische Instrumente  
O8: Lambertsches Gesetz  
O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz  
E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis  
E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph  
E3: Kennlinien von Elektronenröhren  
E4: Resonanz im Wechselstromkreis  
E5: EMK von Stromquellen  
E6: NTC- und PTC-Widerstand  
E7: Ferromagnetische Hysterese  
E8: NF-Verstärker  
E9: Äquipotential- und Feldlinien  
E10: Induktion

**Literatur:**

- W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer)
- D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer)
- R. Weber, Physik I (Teubner)
- W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner)
- H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg)
- W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner)
- Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Physikalisches Anfängerpraktikum (12 Versuche)** (Praktikum)



<b>Modul PHM-0141 (= RsPhy-12-EP): Struktur der Materie I</b> <i>Structure of Matter I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Inhalte:</b> ATOMPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Entwicklung der Atomvorstellung, Entwicklung der Quantenphysik</li> <li>• Grundlagen der Quantenmechanik</li> <li>• Das Wasserstoff-Atom</li> <li>• Atome mit mehreren Elektronen</li> <li>• Wechselwirkung von Licht mit Materie</li> </ul> KERNPHYSIK <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Atomkerne</li> <li>• Kernspaltung und Kernfusion</li> <li>• Instabile Kerne, Radioaktivität, Kernreaktionen</li> <li>• Elementarteilchen und Standardmodell</li> <li>• Aufbau der Nukleonen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Atomen und Molekülen vertraut,</li> <li>• kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II sowie der Grundlagen der Mathematik empfehlenswert		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Struktur der Materie I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Literatur:**

- Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)
- Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)
- Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)
- Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)
- Bethge: Kernphysik (Springer)

**Modulteil: Übung zu Struktur der Materie I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Struktur der Materie I**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul PHM-0142 (= RsPhy-13-EP): Struktur der Materie II</b> <i>Structure of Matter II</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Inhalte:</b> <b>FESTKÖRPERPHYSIK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kristallgitter</li> <li>• Gitterdynamik</li> <li>• Elektronen im Festkörper</li> <li>• Halbleiter</li> <li>• Dielektrika (optische Eigenschaften)</li> <li>• Magnetismus</li> <li>• Supraleitung</li> </ul> <b>MOLEKÜLPHYSIK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bindungskräfte</li> <li>• Anregungen</li> </ul>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung kondensierter Materie,</li> <li>• haben die Fähigkeit erworben, grundlegende Probleme der Physik der kondensierten Materie zu verstehen,</li> <li>• und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Analyse der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Konzepte.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine formalen, jedoch sind gute Kenntnisse der Inhalte der Module Physik I und II, der Grundlagen der Mathematik sowie des Moduls Struktur der Materie I empfehlenswert		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Struktur der Materie II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Literatur:**

- Demtröder: Experimentalphysik III (Springer)
- Graewe: Atom- und Kernphysik (Oldenbourg)
- Mayer-Kuckuk: Atomphysik (Teubner)
- Haken, Wolf: Molekülphysik und Quantenmechanik (Springer)
- Bethge: Kernphysik (Springer)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Struktur der Materie II** (Vorlesung + Übung)

**Modulteil: Übung zu Struktur der Materie II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Struktur der Materie II** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Struktur der Materie II**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul DNW-7067 (= RsPhy-14-SchP): Schulphysik für Lehramt an Realschulen (2012) (= Schulphysik I + II)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Basiskompetenzen in Physik		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Gesamtmodulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich , Reihenfolge beliebig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 2 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Schulphysik I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 3		
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erwerben - die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau - Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben - Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte		
<b>Inhalte:</b> Themen: Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung, Bewegung Energie Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Phasenübergänge Gase Hydraulik Akustik Wärmekraftmaschinen Atom- und Kernphysik: Atommodelle, atomare Kräfte und Radioaktivität		
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Vorlesung mit Übungsaufgaben zur häuslichen Bearbeitung; ggf. in Fernlehre		
<b>Literatur:</b> siehe Vorlesungsunterlagen		
<b>Modulteil: Schulphysik II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 3		

**Lernziele:**

- Die Studierenden erwerben
- die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau
  - Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben
  - Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte

**Inhalte:**

Themen:  
Optik: Grundlagen der geometrischen Optik, Spiegelung und Brechung, Linsen und optische Geräte  
Elektrik: Ladungen, Spannung, Widerstände und Schaltungen, elektromotorische Kraft, Induktion  
Magnetismus, Elektromagnetismus  
Elektronik  
Astronomie: Himmelsbeobachtung, Sternmodelle, Sonnenenergie

**Lehr-/Lernmethoden:**

Vorlesung mit Übungsaufgaben zur häuslichen Bearbeitung; ggf. in Fernlehre

**Literatur:**

siehe Vorlesungsunterlagen

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Schulphysik II** (Vorlesung)

Die Studierenden erwerben - die Fähigkeit zur didaktischen Reduktion der Fachinhalte auf schulartspezifisches Niveau - Fertigkeiten im Bearbeiten von schülergerechten Übungsaufgaben - Kompetenzen zur Verknüpfung fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Aspekte

**Prüfung**

**Modulgesamtprüfung**

Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Wochen, unbenotet

**Beschreibung:**

Die Bearbeitung der Übungsblätter wird bewertet; für das Bestehen des Moduls sind ausreichende Bewertungen aus beiden Lehrveranstaltungen notwendig.

Die Anmeldung zur Prüfung bei Studis muss in dem Semester erfolgen, in dem die Modulgesamtprüfung abgelegt wird.

<b>Modul DNW-7066 (= RsPhy-16-EP): Fachseminar Realschule (2012)</b>		6 ECTS/LP
Version 3.1.0 (seit SoSe22) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Olaf Krey Modulbeauftragte bzw. Dozenten der jeweiligen Lehrveranstaltung		
<b>Bemerkung:</b> Der Modulteil "Demonstrationsexperimente" muss von allen Studierenden absolviert werden.  Aus den übrigen Modulteilern wählen die Studierenden EINEN Modulteil aus. Die Teilnahme am Seminar kann nur in Absprache mit dem jeweiligen Seminarleiter erfolgen, der auch für die Anmeldung beim Modulbeauftragten Sorge zu tragen hat.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse und Fertigkeiten in dem Teilbereich der Physik, der dem Seminarinhalt zugeordnet ist		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Gesamtmodulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester siehe Bemerkungen	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteil</b>		
<b>Modulteil: Demonstrationsversuche</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1 <b>ECTS/LP:</b> 2.0		
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• exemplarische fachphysikalische Inhalte für die Realschule didaktisch rekonstruieren.</li> <li>• realschulspezifische Experimente planen, durchführen und reflektieren.</li> </ul>		
<b>Inhalte:</b> Individuell, nach Absprache		
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Experimentelle Aufarbeitung eines spezifischen Themas und Präsentation		
<b>Literatur:</b> Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Demonstrationsexperimente</b> (Seminar)		
<b>Modulteil: Astrophysik</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 4.0		

**Modulteil: Einführung in LaTeX**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über physikalische Grundlagen der Energieversorgung**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über ausgewählte Aspekte der Klima- und Atmosphärenforschung**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Plasmen in Forschung und Industrie**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Ressourcenstrategien**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Prüfung**

**Modulprüfung DNW-7066**

Modulprüfung, Portfolioprüfung aus Technischer Physik und gewählttem Seminar (ggf. an unterschiedlichen Terminen)

**Beschreibung:**

siehe Modulbeschreibung; Absprache mit dem Modulbeauftragten ist zwingende Voraussetzung