

---

# Modulhandbuch

## Physik für Lehramt an Realschulen (2012)

### Lehramt

#### Wintersemester 2021/2022

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

---

**Wichtige Zusatzinformation für das WS 2021/22 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) \* ..... 16

PHM-0141 (= RsPhy-12-EP): Struktur der Materie I (8 ECTS/LP, Pflicht) \* .....18

PHM-0142 (= RsPhy-13-EP): Struktur der Materie II (8 ECTS/LP, Pflicht)..... 20

DNW-7067 (= RsPhy-14-SchP): Schulphysik für Lehramt an Realschulen (2012) (= Schulphysik I + II) (6 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 22

DNW-7066 (= RsPhy-16-EP): Fachseminar Realschule (2012) (6 ECTS/LP, Pflicht) \* ..... 24

<b>Modul DNW-7051 (= RsPhy-01-DID): Fachdidaktik Physik (Realschule)</b>		7 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler		
<b>Inhalte:</b> Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards; Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte; Methoden im Physikunterricht; Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz; Evaluation Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze; Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen; Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik;		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen; Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel; Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen; Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik		
<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>		
<b>Modulteil: Allgemeine Fachdidaktik Physik</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>SWS:</b> 3		
<b>Lernziele:</b> Kenntnis der Legitimation und der Bildungsziele des Fachs Physik; Übersicht über physikalische Lehr- und Arbeitsmittel; Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten; Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können; Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen; Bereitschaft zur Anwendung von Erkenntnismethoden der Physik		

<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Begründung/Legitimation des Physikunterrichts, Bildungsziele des Fachs Physik, Kompetenzmodelle und Bildungsstandards;                  Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion physikalischer Inhalte;                  Methoden im Physikunterricht                  Medien im Physikunterricht und deren lernfördernder Einsatz;                  Evaluation;</p>
<p><b>Lehr-/Lernmethoden:</b></p> <p>Vorlesung; ggf. in Fernlehre</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Martin Hopf, Horst Schecker, Hartmut Wiesner: Physikdidaktik kompakt, Aulis-Verlag, ISBN 978-3-7614-2784-2                  Kircher, Girwidz, Häußler: Physikdidaktik. Theorie und Praxis, Springer-Verlag, ISBN 978-3642016011                  Bleichroth, Dahncke, Jung, Kuhn, Merzyn, Weltner: Fachdidaktik Physik, Aulis-Verlag, 1999, ISBN 3-7614-2079-X                  Helmut Mikelskis (Hrsg.): Physik-Didaktik, Cornelsen Scriptor, 2006, ISBN 978-3-589-22148-6                  Silke Mikelskis-Seifert, Thorid Rabe (Hrsg.): Physik Methodik, Cornelsen Scriptor, ISBN 978-3-589-22377-0</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Allgemeine Fachdidaktik Physik</b> (Vorlesung + Übung)  <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>                  siehe Modulhandbuch</p>
<p><b>Modulteil: Spezielle Fachdidaktik für Realschulen</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Fähigkeit, die Möglichkeiten der Elementarisierung und Methoden des Physikunterrichts einzusetzen;                  Vertieftes qualitatives Verständnis für schulrelevante physikalische Inhaltsgebiete;                  Verständnis für typische Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten;                  Kenntnisse, durch welches Vorgehen Schülervorstellungen verändert werden können;                  Einblick in alternative Unterrichtsansätze bei ausgewählten Inhaltsbereichen;</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Schülervorstellungen und typische Lernschwierigkeiten in den unterrichtsrelevanten Themengebieten der Physik und darauf basierende Unterrichtsansätze, Methoden zur Veränderung von Schülervorstellungen;                  Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fachwissenschaft Physik</p>
<p><b>Lehr-/Lernmethoden:</b></p> <p>Vorlesung; ggf. in Fernlehre</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Rainer Müller, Rita Wodzinski, Martin Hopf (Hrsg.): Schülervorstellungen in der Physik, Aulis Verlag, ISBN 3-7614-2555-4</p>
<p><b>Modulteil: Didaktikseminar Fachdidaktik Physik</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester siehe Bemerkungen  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Lernziele:</b></p> <p>Vertiefte Kenntnisse im gewählten Inhaltsbereich;                  Fähigkeit, Physikunterricht unter verschiedenen Aspekten kritisch zu sehen, sowie unterschiedliche Vorgehensweisen diskutieren zu können.</p>

**Inhalte:**

Ausgewählte Inhalte der Veranstaltung „Allgemeine Fachdidaktik Physik“ werden beispielhaft vertieft und Themen der aktuellen fachdidaktischen Forschung aufgegriffen.  
Eine Lehrveranstaltung aus dem jeweiligen Angebot ist zu wählen

**Lehr-/Lernmethoden:**

Seminar mit eigenen Seminarvortrag zum jeweiligen Thema; ggf. in Fernlehre mit häuslich bereitzustellendem Seminarbeitrag

**Literatur:**

entsprechend der jeweiligen Lehrveranstaltung

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Computereinsatz im Physikunterricht (W22)** (Seminar)

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

die Lehrveranstaltung findet hauptsächlich in Fernlehre statt.

**Prüfung**

**Modulgesamtprüfung**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Prüfungsvorleistungen:**

Erarbeitung der Kompetenzen des Gesamtmoduls

**Beschreibung:**

Inhalte und Kompetenzen aus allgemeiner Physikdidaktik, spezieller Physikdidaktik des gewählten Lehramts und einem Didaktikseminar

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

<b>Modul DNW-7057 (= RsPhy-21-DID): Experimentelles Seminar (Realschule) (= Experimentelles Seminar Fachdidaktik I + II)</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Inhalte:</b> Erarbeitung von Experimenten zur Veranschaulichung physikalischer und technischer Grundlagen Vortragen von Demonstrationsexperimenten Durchführung von Schülerübungen mit der Seminargruppe		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben - Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden - Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial - Kompetenzen zur Einschätzung der Bedeutung der Experimente für den Lernerfolg		
<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>Moduleile</b>
<b>Moduleil: 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

**Inhalte:**

Themen:

Mechanik: Masse, Kraft, Kraftwirkung

Bewegung

Energie

Thermodynamik: Temperatur, Wärme

Phasenübergänge

Gase

Hydraulik

Akustik

Wärmekraftmaschinen

**Lehr-/Lernmethoden:**

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.

**Literatur:**

wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Experimentelles Seminar I für Haupt- und Realschule (W22)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Vorbesprechung ist am TT.MM.JJJJ um XX:00 Uhr in Raum 124 Physikbau Nord. Dieser Kurs findet jeden Uhr bis einschließlich TT.MM.JJJJ statt. Erster Kurstermin ist der TT.MM.JJJJ.

**Experimentelles Seminar I für Haupt- und Realschule (d)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Vorbesprechung ist am 19.10.2021 um 14:00 Uhr in Raum 130 Physikbau Nord. Dieser Kurs findet jeden Dienstag von 14:00 - 17:00 Uhr statt.

**Modulteil: Experimentelles Seminar II**

**Lehrformen:** Hauptseminar

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben

- Fähigkeiten zur sach- und schülergerechten Anwendung verschiedener Experimentiermethoden
- Sicherheit im Umgang mit Schulexperimentiermaterial
- Kompetenzen zur Bewertung der Experimente für den Lernerfolg

**Inhalte:**

Themen:

Optik: Grundlagen der geometrischen Optik

Spiegelung und Brechung

Linsen und optische Geräte

Elektrik: Ladungen

Spannung

Widerstände und Schaltungen

Magnetismus, Elektromagnetismus

Elektromotorische Kraft

Induktion

Elektronik

**Lehr-/Lernmethoden:**

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.

**Literatur:**

wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**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 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten</li> <li>• Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper</li> <li>• Relativistische Mechanik</li> <li>• Mechanische Schwingungen und Wellen</li> <li>• Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten</li> <li>• Wärmelehre</li> </ul>		
<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. 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) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
<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>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		
<b>Inhalte:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Literatur:**

- Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III
- Demtröder: Experimentalphysik
- Halliday, Resnick & Walker: Physik
- Tipler & Mosca: Physik
- Meschede: Gerthsen Physik

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Physik I (Mechanik, Thermodynamik) (Vorlesung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Diese Vorlesung richtet sich unter anderem an Studierende Bachelor Physik, Bachelor Material Science and Engineering, Lehramt (vertieft und nicht vertieft) und ist für viele Studiengänge als Nebenfach geeignet. Die Vorlesung im Wintersemester 2021/22 muss auf Grund der großen Teilnehmerzahlen leider digital stattfinden! Die digitale Alternative wird mit Audios und Videos, Vorlesungsfolien und Simulationen auf jeden Fall einen spannenden Einstieg in die Physik an der Uni zu bieten. Die Übungsgruppen zu dieser Vorlesung finden jedoch in Präsenz statt, wobei wir eine digitale Notfallvariante bereithalten werden.

**Modulteil: Übung zu Physik I**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Physik I (Übung)**

*\*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.\**

Diese Vorlesung richtet sich unter anderem an Studierende Bachelor Physik, Bachelor Material Science and Engineering, Lehramt (vertieft und nicht vertieft) und ist für viele Studiengänge als Nebenfach geeignet. Leider ist es derzeit immer noch nicht ganz klar, wie die Vorlesung im Wintersemester 2021/22 tatsächlich ablaufen wird. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass auf Grund der großen Teilnehmerzahlen eine Präsenzveranstaltung nicht möglich sein wird. Was aber sicher ist: die Veranstaltung findet statt! Die digitale Alternative steht mit Audios und Videos, Vorlesungsfolien und Simulationen bereit um auf jeden Fall einen spannenden Einstieg in die Physik an der Uni zu bieten. Sobald wir genauere Infos haben, werden diese auf jeden Fall im Digicampus präsentiert und zum Abruf bereit gestellt.

**Prüfung**

**Physik I (Mechanik, Thermodynamik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

<b>Modul PHM-0143 (= RsPhy-05-Math): Mathematische Ergänzungen</b> <i>Mathematical Supplements</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Thilo Kopp		
<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>		

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

**Modulteil: Mathematische Ergänzungen II**

**Lehrformen:** Vorlesung + Übung

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes 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

**Prüfung**

**Mathematische Ergänzungen**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**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 1.1.0 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Achim Wixforth		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrizitätslehre</li> <li>2. Magnetismus</li> <li>3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen</li> <li>4. Elektromagnetische Wellen</li> <li>5. 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>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester <b>SWS:</b> 4		
<b>Lernziele:</b> siehe Modulbeschreibung		

**Inhalte:**

1. Elektrizitätslehre
  - Elektrische Wechselwirkung
  - Elektrische Leitung
2. Magnetismus
  - Magnetische Kraftwirkung auf bewegte Ladungen
  - Das Magnetfeld bewegter elektrischer Ladungen
  - Magnetische Wechselwirkung zwischen bewegten Ladungen
  - Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld
3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen
  - Elektromagnetische Induktion: Faraday-Henry-Satz
  - Ampere-Maxwell-Satz
  - Maxwell-Gleichungen
4. Elektromagnetische Wellen
  - Grundlagen
  - Das Huygens'sche Prinzip
  - Reflexion und Brechung
  - Beugung und Interferenz
  - Überlagerung mehrerer ebener Wellen
  - Beugung am Gitter
  - Wellenausbreitung in dispersiven Medien
  - EM Wellen im Vakuum
  - EM Wellen in homogenen, isotropen, neutralen Medien
  - Reflexion und Brechung ebener harmonischer EM Wellen
  - Entstehung und Erzeugung von EM Wellen
5. Optik
  - Spiegelung und Brechung
  - Abbildungseigenschaften und Abbildungsfehler
  - Optische Instrumente
  - Interferenz, Beugung und Holographie

**Literatur:**

- Alonso-Finn: Fundamental University Physics II
- Demtröder: Experimentalphysik
- Halliday, Resnick & Walker: Physik
- Tipler & Mosca: Physik
- Meschede: Gerthsen Physik

**Modulteil: Übung zu Physik II**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Lernziele:**

siehe Modulbeschreibung

**Prüfung**

**Physik II (Elektrodynamik, Optik)**

Klausur / Prüfungsdauer: 150 Minuten

**Beschreibung:**

Klausur findet auf Grund der speziellen Situation durch die Corona-Pandemie auch ausnahmsweise im Wintersemester 2020/21 statt

<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. Siegfried Horn Dr. Matthias Klemm (Physikalisches Anfängerpraktikum), Dr. Aladin Ullrich (Grundpraktikum WING)		
<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 2 (Physikalisches Anfängerpraktikum) bzw. 3 (Grundpraktikum WING) Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.  Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel 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
- 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
- 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:**

**Grundpraktikum Physik \*\*\* WING B.Sc. \*\*\* (Praktikum)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Durchführung von physikalischen Praktikumsversuchen

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

*\*Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.\**

<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)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Vorlesung (Beginn am 19. Oktober 2021): Di., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288 (Physikgebäude Süd) Mi., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288 (Physikgebäude Süd) Übungstermine werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

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

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Vorlesung (Beginn am 19. Oktober 2021): Di., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288 (Physikgebäude Süd) Mi., 8:15 bis 9:45 h im Raum S-288 (Physikgebäude Süd) Übungstermine werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

**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)

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

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**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 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Priv.-Doz. Dr. Norbert Büttgen		
<b>Inhalte:</b> Überblick über die Sachstruktur der unterrichtsrelevanten Themenkreise der Physik		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</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>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>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Schulphysik I** (Vorlesung)

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Raum S - 288, Physik Gebäude Süd Di., 10:00 bis 11:30 h

**Modulteil: Schulphysik II**

**Lehrformen:** Vorlesung

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 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

**Prüfung**

**Modulgesamtprüfung**

Hausarbeit/Seminararbeit / Bearbeitungsfrist: 1 Woche, 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 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Dr. Franz-Josef Heiszler Modulbeauftragte bzw. Dozenten der jeweiligen Lehrveranstaltung		
<b>Inhalte:</b> Die Inhalte ergeben sich aus den jeweiligen Seminarthemen. Es wird empfohlen, ein Thema aus dem Bereich der Zulassungsarbeit zu wählen		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertieftes Verständnis für die Gestaltung von Experimenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit, einen eigenen Seminarvortrag durchzuführen;</li> <li>• Fähigkeit, ein Thema aus den Grundlagen der Experimentalphysik oder der Theoretischen Physik selbständig zu erarbeiten und darzustellen.</li> </ul>		
<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>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Demonstrationsversuche</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 2.0
<b>Lernziele:</b> Fähigkeit zu verständlichem sprachlichem Ausdruck Fertigkeit in der Umsetzung physikalischer Experimente in anschauliche Vorführversuche Einsicht in die Einbindung von Experimenten in Lernumgebungen
<b>Inhalte:</b> Umsetzung physikalischer Experimente in vorführbare Lehrexperimente Einbindung des Demonstrationsexperiments in eine geeignete Lernumgebung
<b>Lehr-/Lernmethoden:</b> Seminarvortrag in schriftlicher Ausarbeitung; ggf. kann der Seminarbeitrag in häusliche vorbereiteter Präsentation erfolgen
<b>Literatur:</b> je nach Thema



**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Demonstrationsexperimente (Übung)**

*\*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.\**

Diese Veranstaltung ist zwar modulmäßig aus formalen Gründen an das Fachseminar (Teilmodul "technische Physik") gekoppelt, bezieht sich aber inhaltlich auf die Vorlesung Schulphysik: Die Aufgabenstellung der Übung besteht darin, eine fachliche Problemstellung aus der sachstrukturellen Analyse der Schulphysik in ein Demonstrationsexperiment für den Unterricht umzuformen. als Anregung können dazu Fragestellungen aus dem Fachseminar dienen.

**Modulteil: Surface Physics**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Energieträger in Zeiten des Klimawandels**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Astrophysik**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Gestaltung von Lernumgebungen mit Bildungsmedien im Fach Physik**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 3

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Biophysik**

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Physik im Alltag**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 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 Analysemethoden der Festkörperphysik in Großforschungseinrichtungen**

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Modulteil: Seminar über Leuchtstoffe in modernen Anwendungen**

**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 gewähltem Seminar (ggf. an unterschiedlichen Terminen), unbenotet

**Beschreibung:**

siehe Modulbeschreibung; Absprache mit dem Modulbeauftragten ist zwingende Voraussetzung