

## Pflichtmodule

### PHY.03153.02 - Fachdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik

PHY.03153.02

5 CP

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Fachdidaktik - A / Grundlagen des Lehrens und Lernens im Fachunterricht Physik  |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03153.02  |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |   |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule mehr...</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul> |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | PD Dr. Gerd Riedl   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Fachunterrichts Physik,</li> <li>Kenntnis von Grundlagen der didaktisch-methodischen Gestaltung des Physikunterrichts,</li> <li>Kenntnis von Unterrichtsmitteln (Medien) sowie grundlegender Auswahl- und Einsatzkriterien für den Physikunterricht,</li> <li>Kenntnis wesentlicher physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen,</li> <li>Fähigkeit im sachkundigen Auswählen und Vorbereiten von Lehrer- und Schülerexperimenten für die Sekundarstufe I</li> </ul>   |

#### Modulinhalte

- Allgemeine Zielsetzungen des Physikunterrichts
- Lerntheorien, Varianten zur Strukturierung von Unterricht sowie Merkmale didaktischer Funktionen und Methoden ihrer fachspezifischen Realisierung,
- Wesen und Varianten von Elementarisierungen (didaktische

- Vereinfachungen),
- Systematisierungsvarianten, Funktionen, Auswahl- und Einsatzkriterien von Unterrichtsmitteln (Medien),
- Wesen und Funktionen von Experimenten im Erkenntnisprozess,
- Gestaltung von Begriffsbildungsprozessen,
- Erarbeitung von Gesetzen (empirischer und theoretischer Weg der Erkenntnisgewinnung),
- Analogien und Analogieschlüsse im Physikunterricht,
- Arten von Schulexperimenten und Regeln für ein erfolgreiches Experimentieren,
- Überblick über wesentliche physikalische Lehrgeräte und technische Hilfsmittel sowie ihrer Handhabung,
- Einblick in wichtige Schulexperimente der Sekundarstufe I und ihrer didaktischen Möglichkeiten

|   |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|--|-----|---|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Lehrveranstaltungsformen                              |                        |  |     | Übung (2 SWS)<br>Kursus<br>Vorlesung (1 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus<br>Kursus |                               |                                  |                                     |                |
| Unterrichtssprachen                                   |                        |  |     | Deutsch, Englisch   |                               |                                  |                                     |                |
| Dauer in Semestern                                    |                        |  |     | 2 Semester Semester   |                               |                                  |                                     |                |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                        |  |     | jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester                                       |                               |                                  |                                     |                |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                        |  |     | unbegrenzt  |                               |                                  |                                     |                |
| Prüfungsebene   |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| Credit-Points   |                        |  |     | 5 CP  |                               |                                  |                                     |                |
| Modulabschlussnote                                    |                        |  |     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.                               |                               |                                  |                                     |                |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |  |     | 1   |                               |                                  |                                     |                |
| Prüfung   |                        | Prüfungsvorleistung  |     |   | Prüfungsform                  |                                  |                                     |                |
| LV 1  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 2  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 4  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 5  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 6  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        | Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, Belegarbeit im Rahmen der Laborübungen / im Sommersemester, Testat zur Laborübung / im Sommersemester |     |   | Klausur                       |                                  |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltung                                    | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel  | SWS | Workload Präsenz  | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Übung                  | Laborübungen   |     | 2   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Kursus                 | Selbststudium (zur Laborübung)   |     |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Vorlesung              | Vorlesung  |     | 1   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 4  | Seminar                | Seminar (zur Vorlesung)  |     | 1   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 5  | Kursus                 | Selbststudium  |     |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 6  | Kursus                 | Selbststudium  |     |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |  |     |   |                               | 150                              |                                     | 150            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |  |     |   |                               |                                  |                                     | 150            |

## PHY.03161.01 - Struktur der Materie (LAG)

PHY.03161.01

10 CP

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Struktur der Materie (LAG)   |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03161.01   |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |  |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>  |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |  |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | Prof. Dr. Wolf Widdra, PD Dr. Angelika Chassé  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |  |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <p>Verständnis und Kenntnis der Struktur der Materie: Grundlegende Konzepte vom Atom zum Festkörper.</p> <p>Aufbauend auf den Grundkonzepten der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik wird die theoretische Beschreibung auf statistische Ensembles erweitert. Mit diesem Verständnis soll die Vorgehensweise und der Kenntnisstand der Experimentalphysik im Bereich der Struktur der Materie mit Schwerpunkt Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Physik der kondensierten Materie vermittelt werden. Es sollen dabei thematische Schwerpunkte betont werden, die enge Verknüpfungen zur Alltagswelt von Schülern ermöglichen.</p>   |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <p>‘Atom-, Kern- und Molekülphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende ‘Quanten’-Experimente</li> <li>Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen Problematik</li> <li>Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom</li> <li>Atome mit mehreren Elektronen</li> <li>Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung</li> <li>Moleküle, Bindungen, Orbitale</li> <li>Atome/Moleküle mit externen Feldern, Einführung Spektroskopische Methoden</li> <li>Aufbau des Atomkerns, Kernkräfte, Kernmodelle und -zerfälle, Kernenergie, Kernfusion, Elementsynthese in Sternen</li> </ol> <p>‘Statistische Physik’</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Klassische statistische Mechanik (Gleichgewicht, Entropie, Temperatur, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Beispiele: Ideales Gas, Idealer Paramagnet)</li> <li>Statistik und Thermodynamik (Statistische Ensemble, thermodynamische Potentiale, Response-Funktionen, thermische Eigenschaften von realen Gasen)</li> <li>Quantenstatistik (Elektronengas in Metallen, Photonengas, Wärmekapazität von Festkörpern)</li> </ol> <p>‘Festkörperphysik’</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie</li> <li>Kristallstruktur: Einheitszelle, Kristallgitter, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Streubedingungen und Strukturanalyse</li> <li>Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme</li> <li>Elektronen im Festkörper: Metalle, Halbleiter, Dotierung, Gitterfehler, Elektronische Bauelemente (Diode, Transistor)</li> <li>Magnetismus: Dia-, Para- und Ferromagnetismus, Hall-Effekt, Zyklotron-Resonanz</li> <li>Supraleitung, Meissner-Effekt, Cooper-Paare</li> <li>Struktur ungeordneter Festkörper, Gläsern, Flüssigkristallen, Flüssigkeiten und Polymeren</li> </ol> |
| <b>Lehrveranstaltungsformen</b>               | <p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Seminar (1 SWS)</p> <p>Vorlesung (2 SWS)</p>   |

PHY.03161.01

10 CP

|   |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|--|-----|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
|   |                        |  |     | Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus |  |                                  |                                     |                |
| Unterrichtsprachen                                    |                        |  |     | Deutsch, Englisch   |  |                                  |                                     |                |
| Dauer in Semestern                                    |                        |  |     | 2 Semester Semester   |  |                                  |                                     |                |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                        |  |     | jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester                     |  |                                  |                                     |                |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                        |  |     | unbegrenzt  |  |                                  |                                     |                |
| Prüfungsebene   |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Credit-Points   |                        |  |     | 10 CP   |  |                                  |                                     |                |
| Modulabschlussnote                                    |                        |  |     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %.    |  |                                  |                                     |                |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |  |     | 1   |  |                                  |                                     |                |
| Prüfung   |                        | Prüfungsvorleistung                    |     |   | Prüfungsform   |                                  |                                     |                |
| LV 1  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 2  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 4  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 5  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 6  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 7  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        |  |     |   | mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur<br>`Atom- und Molekülphysik`, mündl. Prüfung,<br>Seminarvortrag oder Klausur `Statistische Physik`,<br>mündl. Prüfung, Seminarvortrag oder Klausur<br>`Festkörperphysik` |                                  |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltungsform                               | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel                    | SWS | Workload Präsenz  | Workload Vor- / Nachbereitung  | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Vorlesung              | Vorlesung<br>`Atom- und Molekülphysik` |     | 2   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Seminar                | Seminar `Atom- und Molekülphysik`      |     | 1   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Vorlesung              | Vorlesung `Festkörperphysik`           |     | 2   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 4  | Vorlesung              | Vorlesung<br>`Statistische Physik`     |     | 2   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 5  | Seminar                | Seminar<br>`Statistische Physik`       |     | 1   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 6  | Seminar                | Seminar `Festkörperphysik`             |     | 1   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 7  | Kursus                 | Selbststudium                          |     |   |  |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |  |     |   |  | 300                              |                                     | 300            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |  |     |   |  |                                  |                                     | 300            |

## PHY.03163.03 - Theoretische Physik (LAG)

|   |   |
|---|---|
| PHY.03163.03                                  | 15 CP   |
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Theoretische Physik (LAG)   |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03163.03  |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |   |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul> |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | PD Dr. Angelika Chassé  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beherrschung der grundlegenden Konzepte, Methoden und Denkweisen der theoretischen Physik</li> <li>Verständnis für die spezifische Rolle der Theorie im Aufbau der Physik, ihre Arbeitsstrategien und Denkformen</li> </ul>  |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Klassische Mechanik (LA-1): <ol style="list-style-type: none"> <li>Newtonsche Mechanik</li> <li>Lagrange- und Hamilton-Formalismus</li> <li>Mechanik des starren Körpers</li> <li>Kontinuumsmechanik</li> </ol> </li> <li>Elektrodynamik (LA-2): <ol style="list-style-type: none"> <li>Maxwell-Gleichungen, Folgerungen und Anwendungen</li> <li>Elektromagnetische Wellen im Vakuum</li> <li>Elektrodynamik in Materie</li> <li>Grundlagen der Wellenoptik</li> <li>Spezielle Relativitätstheorie</li> </ol> </li> <li>Quantenmechanik (LA-3): <ol style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Quantenmechanik</li> <li>Schrödingers Wellenmechanik</li> <li>Wasserstoffatom</li> <li>Wechselwirkung mit äußeren Feldern</li> <li>Mehrteilchensysteme</li> </ol> </li> </ol>   |
| <b>Lehrveranstaltungsformen</b>               | Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus  |
| <b>Unterrichtsprachen</b>                     | Deutsch, Englisch   |
| <b>Dauer in Semestern</b>                     | 3 Semester Semester   |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>                 | jedes Sommersemester  |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>                | unbegrenzt  |
| <b>Prüfungsebene</b>                          |   |
| <b>Credit-Points</b>                          | 15 CP   |
| <b>Modulabschlussnote</b>                     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %.  |

| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |                                 | 1   |                  |                               |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|---------------------------------|---|------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Prüfung   |                        |                                 | Prüfungsvorleistung   |                  |                               | Prüfungsform                     |                                     |                |
| LV 1  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 2  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 4  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 5  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 6  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 7  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        |                                 | Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Klassischen Mechanik, Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Elektrodynamik, Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar und Klausur zur Quantenmechanik |                  |                               | mündliche Prüfung                |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltung                                    | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel             | SWS   | Workload Präsenz | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Vorlesung              | Vorlesung `Klassische Mechanik` |   | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Seminar                | Seminar `Klassische Mechanik`   |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Vorlesung              | Vorlesung `Elektrodynamik`      |   | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 4  | Seminar                | Seminar `Elektrodynamik`        |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 5  | Vorlesung              | Vorlesung `Quantenmechanik`     |   | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 6  | Seminar                | Seminar `Quantenmechanik`       |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 7  | Kursus                 | Selbststudium                   |   |                  |                               |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |                                 |   |                  |                               | 450                              |                                     | 450            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |                                 |   |                  |                               |                                  |                                     | 450            |

## PHY.03075.06 - Fortgeschrittenenpraktikum (LA Gymnasien Physik)

PHY.03075.06

5 CP

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Fortgeschrittenenpraktikum (LA Gymnasien Physik)   |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03075.06   |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |  |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>  |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |  |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |  |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis von grundlegenden und historisch wichtigen physikalischen Experimenten (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente)</li> <li>Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik</li> <li>Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen</li> <li>Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen</li> <li>Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte</li> </ul>  |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <p>Durchführung von 2 grundlegenden Versuchen (jeweils 7 SWS an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll. Es sind Projektversuche möglich, die zwei grundlegende Versuche ersetzen können. Unter den durchzuführenden Versuchen können z.B. sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dielektrische Eigenschaften von Materialien</li> <li>Photoeffekt</li> <li>Elektronenbeugung</li> <li>Zeeman-Effekt</li> <li>Röntgendiffraktion</li> <li>Rasterelektronenmikroskopie und EBIC</li> <li>NMR-Tomografie</li> <li>Schallausbreitung in Festkörpern</li> <li>Rastertunnelmikroskopie</li> <li>Umweltradioaktivität</li> <li>Stern-Gerlach-Versuch</li> <li>Rasterkraftmikroskopie</li> <li>Photovoltaik</li> <li>Rheologie an komplexen Flüssigkeiten</li> <li>Zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie</li> <li>Aktivitätsbestimmung</li> </ul> <p>Versuchskomplex Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passive Zwei- und Vierpole, Leitungstheorie</li> <li>(nicht-lineare) Verstärkerschaltungen</li> <li>digitale Schaltungen, AD/DA-Wandler</li> <li>Regelungsstrukturen</li> </ul> |

|   |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
|---|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|--|---|-------------------|
| Lehrveranstaltungsformen                              |                             |                                  |                                    | Kursus<br>Kursus<br>Kursus  |                                  |  |   |                   |
| Unterrichtsprachen                                    |                             |                                  |                                    | Deutsch, Englisch   |                                  |  |   |                   |
| Dauer in Semestern                                    |                             |                                  |                                    | 1 Semester Semester   |                                  |  |   |                   |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                             |                                  |                                    | jedes Sommersemester  |                                  |  |   |                   |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                             |                                  |                                    | unbegrenzt  |                                  |  |   |                   |
| Prüfungsebene   |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
| Credit-Points   |                             |                                  |                                    | 5 CP  |                                  |  |   |                   |
| Modulabschlussnote                                    |                             |                                  |                                    | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.  |                                  |  |   |                   |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                             |                                  |                                    | 1   |                                  |  |   |                   |
| Hinweise  |                             |                                  |                                    | Medienform: %u2022 Versuchsaufbauten %u2022 Aufgabenblätter und Literaturhinweise %u2022 Internetauftritt |                                  |  |   |                   |
| Prüfung   |                             | Prüfungsvorleistung              |                                    |   | Prüfungsform                     |  |   |                   |
| LV 1  |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
| LV 2  |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
| LV 3  |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
| Gesamtmodul   |                             |                                  | Testate zu den Praktikumsversuchen |   |                                  | fertig gestellte Versuchsprotokolle    |   |                   |
| Wiederholungsprüfung                                  |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   |                   |
| Modulveran-<br>staltung                               | Lehrveranstaltu-<br>ngsform | Veranstaltungs-<br>titel         | SWS                                | Workload<br>Präsenz   | Workload Vor- /<br>Nachbereitung | Workload<br>selbstgestaltete<br>Arbeit | Workload<br>Prüfung incl.<br>Vorbereitung | Workload<br>Summe |
| LV 1  | Kursus                      | Praktikum<br>`Elektronik`        |                                    |   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 2  | Kursus                      | Praktikum `Fort<br>geschrittene` |                                    |   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 3  | Kursus                      | Selbststudium                    |                                    |   |                                  |  |   | 0                 |
| Workload modulbezogen                                 |                             |                                  |                                    |   |                                  | 150                                    |   | 150               |
| Workload Modul insgesamt                              |                             |                                  |                                    |   |                                  |  |   | 150               |



## PHY.03154.02 - Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Gymnasien)

PHY.03154.02

5 CP

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Fachdidaktik - B / Konzeptionen, Gestaltung und Reflexion von Fachunterricht (LA Gymnasien)   |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03154.02  |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |   |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>   |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | PD Dr. Gerd Riedl   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis und Beurteilung beispielhafter physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen,</li> <li>Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über physikalische und physikdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze,</li> <li>Fähigkeit zur fachbezogenen Kommunikation und Vermittlung von Inhalten unter Nutzung vielfältiger Medien und Anwendung physikalischer Arbeitsweisen,</li> <li>Fähigkeit zum angeleiteten Planen und Gestalten von Unterrichtsstunden in der Sekundarstufe I,</li> <li>Fähigkeit zur Analyse und Reflexion von Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen</li> </ul>   |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachdidaktische Varianten zur Erarbeitung von physikalischen Begriffen, Größen und Gesetzen,</li> <li>Nutzen von Modellen und Anwendung der Modellmethode,</li> <li>Einbeziehung von Alltagserfahrungen in die Unterrichtsgestaltung,</li> <li>Möglichkeiten und Grenzen des historisierenden Vorgehens und der Einbeziehung von technischen Anwendungen,</li> <li>Kumulatives Lernen als ein Mittel der Qualitätsverbesserung von Unterricht,</li> <li>Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Einbeziehung von Umweltaspekten in den Fachunterricht,</li> <li>Merkmale und Varianten von fachübergreifenden bzw. fächerverbindenden Unterricht,</li> <li>Planung eines didaktisch strukturierten Fachunterrichts unter Einbeziehung vielfältiger medialer Mittel,</li> <li>Analysieren von Lehrerhandeln im Fachunterricht,</li> <li>Erproben von geplanten Unterrichtsstunden und Reflektieren eigener Erfahrungen</li> </ul> |
| <b>Lehrveranstaltungsformen</b>               | Übung (2 SWS)<br>Kursus<br>Vorlesung (1 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus<br>Kursus   |
| <b>Unterrichtsprachen</b>                     | Deutsch, Englisch   |
| <b>Dauer in Semestern</b>                     | 2 Semester Semester   |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>                 | jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester   |

PHY.03154.02

5 CP

|   |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|---|--|---|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Aufnahmekapazität Modul                               |                        |   |  | unbegrenzt  |                               |                                  |                                     |                |
| Prüfungsebene   |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| Credit-Points   |                        |   |  | 5 CP  |                               |                                  |                                     |                |
| Modulabschlussnote                                    |                        |   |  | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %. |                               |                                  |                                     |                |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |   |  | 1   |                               |                                  |                                     |                |
| Prüfung   |                        |   | Prüfungsvorleistung  |   |                               | Prüfungsform                     |                                     |                |
| LV 1  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 2  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 4  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 5  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| LV 6  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        |   | Seminarvortrag oder Belegarbeit / im Wintersemester, 2 schriftliche Unterrichtsentwürfe im Rahmen der schulpraktischen Übungen / im Sommersemester |   |                               | Lehrprobe, Unterrichtsentwurf    |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltung                                    | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel                             | SWS  | Workload Präsenz                                      | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Übung                  | Schulpraktische Übungen                         |  | 2   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Kursus                 | Selbststudium (zu den schulpraktischen Übungen) |  |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Vorlesung              | Vorlesung                                       |  | 1   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 4  | Seminar                | Seminar (zur Vorlesung)                         |  | 1   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 5  | Kursus                 | Selbststudium                                   |  |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 6  | Kursus                 | Selbststudium                                   |  |   |                               |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |   |  |   |                               | 150                              |                                     | 150            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |   |  |   |                               |                                  |                                     | 150            |

## PHY.03155.02 - Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe

PHY.03155.02

5 CP

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Fachdidaktik - C / Spezifische Aspekte des Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe   |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03155.02  |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |   |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul>   |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | PD Dr. Gerd Riedl   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur Elementarisierung ausgewählter physikalischer Inhalte,</li> <li>Kenntnis von Unterrichtskonzepten sowie von Aspekten der Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher bzw. fachdidaktischer Erkenntnisse,</li> <li>Fähigkeit zur oberstufenadäquaten Planung und Realisierung fachgerechter Arbeitsweisen unter Einbeziehung moderner Medien,</li> <li>Kenntnis von Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen in der gymnasialen Oberstufe,</li> <li>Fähigkeit im sachkundigen Auswählen und Vorbereiten von Lehrer- und Schülerexperimenten für die Sekundarstufe II</li> </ul>   |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementarisierung von Inhalten aus den Themenbereichen „Spezielle Relativitätstheorie“, „Physikalische Felder“ sowie „Atom- und Kernphysik“</li> <li>Modelle und Modellmethode in der gymnasialen Oberstufe,</li> <li>Konzepte zur Behandlung der Themenbereiche „Spezielle Relativitätstheorie“ und „Quantenphysik“,</li> <li>Empirischer Erkenntnisweg und die Behandlung statistischer Gesetze,</li> <li>Bildungsstandards, Einheitliche Prüfungsanforderungen und Möglichkeiten der Leistungsbewertung in der gymnasialen Oberstufe,</li> <li>Einblick in wichtige Schulexperimente der Sekundarstufe II und ihrer didaktischen Möglichkeiten,</li> <li>Messdatengewinnung und -auswertung mit und ohne Computerunterstützung,</li> <li>Fragen der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Schülerexperimenten sowie von Praktika,</li> <li>Fehlerdiskussion und Fehlerrechnung im Oberstufenunterricht</li> </ul> |
| <b>Lehrveranstaltungsformen</b>               | Vorlesung (1 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus<br>Kursus<br>Kursus (2 SWS)<br>Kursus  |
| <b>Unterrichtsprachen</b>                     | Deutsch, Englisch   |
| <b>Dauer in Semestern</b>                     | 2 Semester Semester   |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>                 | jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester   |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>                | unbegrenzt  |
| <b>Prüfungsebene</b>                          |   |

PHY.03155.02

5 CP

|   |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
|---|-----------------------------|---|---|---------------------|----------------------------------|--|---|-------------------|
| Credit-Points   |                             |   | 5 CP  |                     |                                  |  |   |                   |
| Modulabschlussnote                                    |                             |   | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %. |                     |                                  |  |   |                   |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                             |   | 1   |                     |                                  |  |   |                   |
| Prüfung   |                             | Prüfungsvorleistung   |   |                     | Prüfungsform                     |  |   |                   |
| LV 1  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| LV 2  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| LV 3  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| LV 4  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| LV 5  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| LV 6  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| Gesamtmodul   |                             | Praktikumsbericht im Rahmen der Laborübungen /<br>im Wintersemester, Seminarvortrag oder<br>Belegarbeit / im Sommersemester, Klausur zur<br>Vorlesung |   |                     | mündliche Prüfung                |  |   |                   |
| Wiederholungsprüfung                                  |                             |   |   |                     |                                  |  |   |                   |
| Modulveranstal-<br>tung                               | Lehrveranstaltu-<br>ngsform | Veranstaltungs-<br>titel  | SWS   | Workload<br>Präsenz | Workload Vor- /<br>Nachbereitung | Workload<br>selbstgestaltete<br>Arbeit | Workload<br>Prüfung incl.<br>Vorbereitung | Workload<br>Summe |
| LV 1  | Vorlesung                   | Vorlesung   |   | 1                   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 2  | Seminar                     | Seminar (zur<br>Vorlesung)  |   | 1                   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 3  | Kursus                      | Selbststudium   |   |                     |                                  |  |   | 0                 |
| LV 4  | Kursus                      | Selbststudium   |   |                     |                                  |  |   | 0                 |
| LV 5  | Kursus                      | Laborübungen  |   | 2                   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 6  | Kursus                      | Selbststudium<br>(zur<br>Laborübung)  |   |                     |                                  |  |   | 0                 |
| Workload modulbezogen                                 |                             |   |   |                     |                                  | 150                                    |   | 150               |
| Workload Modul insgesamt                              |                             |   |   |                     |                                  |  |   | 150               |

## PHY.03151.04 - Experimentalphysik LA-A

PHY.03151.04

20 CP

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Experimentalphysik LA-A |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03151.04            |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |                         |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> |                         |

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulverantwortliche/r</b>           |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b> | Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, Prof. Dr. Jörg Schilling |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>         |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                   |   |

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender

Rechenaufgaben

- Kenntnis und Anwendung von grundlegenden für die klassische Physik wichtigen mathematischen Methoden

Modulinhalte

Experimentalphysik

1. Einführung: physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
2. Mechanik: Kinematik und Dynamik freier Punktmassen (Grundbegriffe, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze), Statik und Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpulserhaltungssatz, Kreisel, Gravitation, Planetenbewegung), Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper (Grenzflächenerscheinungen, Bernoullische Gleichung, Zähigkeit, Hookesches Gesetz)
3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichung idealer Gase, van der Waals Zustandsgleichung, I. Hauptsatz, ausgewählte Zustandsänderungen, Transportvorgänge, II. Hauptsatz, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse
4. Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld (Ladung, elektrische Feldstärke, elektrisches Potenzial, Coulombsches Gesetz, Dielektrizitätskonstante, elektrische Polarisation), elektrischer Strom (Ohmsches Gesetz, elektrische Leitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen), magnetisches Feld (magnetische Feldgrößen, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Maxwellsche Gleichungen), Anwendungen der elektromagnetischen Induktion (Generator, Motor, Transformator, Wechselstromkreis)
5. Schwingungen und Wellen: Schwingungen (Grundbegriffe, freie, gedämpfte, erzwungene und gekoppelte Schwingungen), Wellen (Grundbegriffe, Wellengleichung, Reflexion, Überlagerung, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Energiedichte, Strahlungsquellen-Hertzscher Dipol, Doppler-Effekt, Polarisation)
6. Phänomenologische Einführung in die Grundlagen der Kernphysik und Radioaktivität:  
Atomkern (Kernaufbau, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell), Zerfallsgesetz (Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsstatistik, Zerfallsketten), Zerfallsarten (alpha-, beta- und gamma-Strahlung), Anwendungen (Kernspaltung, Kernfusion, medizinische Anwendungen)

Mathematische Methoden

- Teil I:

Vektoren, Spezielle Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung  
Taylorentwicklung und Potenzreihen, Komplexe Zahlen,  
gewöhnliche Differentialgleichungen

- Teil II:

Differentialrechnung bei Funktionen von mehreren Veränderlichen (Totales Differential, Potential),  
Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale,  
Rotation, Divergenz, Integralsätze (Stokes und Gauß),  
Matrizen und Determinanten, Koordinatentransformation, Matrixeigenwerte,  
-eigenvektoren,  
Fourierreihen, Fouriertransformation  
Partielle Differentialgleichungen (Separationsansatz)

Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (4 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Vorlesung (4 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Kursus  
Vorlesung (1 SWS)  
Seminar (1 SWS)  
Vorlesung (1 SWS)  
Seminar (1 SWS)  
Kursus

Unterrichtssprachen

Deutsch, Englisch

Dauer in Semestern

2 Semester Semester

Angebotsrhythmus Modul

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

Prüfungsebene

PHY.03151.04

20 CP

|   |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|--|---|------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Credit-Points   |                        |  | 20 CP   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Modulabschlussnote                                    |                        |  | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %; LV 8: %; LV 9: %; LV 10: %.  |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |  | 1   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Prüfung   |                        | Prüfungsvorleistung                          |   |                  | Prüfungsform                  |                                  |                                     |                |
| LV 1  |                        |  | 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare zur Experimentalphysik I, 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare zu `Mathematische Methoden I`, 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesungen/Seminare zur Experimentalphysik II, 1 Klausur zum Abschluss der Vorlesung/Seminare zu `Mathematische Methoden II`, Bearbeitung und Lösen von Seminaraufgaben |                  |                               |                                  | mündliche Prüfung                   |                |
| LV 2  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 4  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 5  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 6  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 7  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 8  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 9  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| LV 10   |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltung                                    | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel                          | SWS   | Workload Präsenz | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Vorlesung              | Vorlesung `Experimentalphysik I`             |   | 4                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Seminar                | Seminar `Experimentalphysik I`               |   | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Vorlesung              | Vorlesung `Experimentalphysik II`            |   | 4                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 4  | Seminar                | Seminar `Experimentalphysik II`              |   | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 5  | Kursus                 | Selbststudium zur Experimentalphysik         |   |                  |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 6  | Vorlesung              | Vorlesung `Mathematische Methoden I`         |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 7  | Seminar                | Seminar `Mathematische Methoden I`           |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 8  | Vorlesung              | Vorlesung `Mathematische Methoden II`        |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 9  | Seminar                | Seminar `Mathematische Methoden II`          |   | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 10   | Kursus                 | Selbststudium zu den mathematischen Methoden |   |                  |                               |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |  |   |                  |                               | 600                              |                                     | 600            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |  |   |                  |                               |                                  |                                     | 600            |

## PHY.03160.03 - Physik im Kontext

PHY.03160.03

5 CP

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Physik im Kontext  |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03160.03   |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |  |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule mehr...</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> </ul> |

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Thorid Rabe

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Fähigkeit, Kontexte für den Physikunterricht fachlich und fachdidaktisch zu klären und aufzubereiten
- Fähigkeit, ein Lernen über Physik als Naturwissenschaft anhand von historischen Fallbeispielen fachlich und fachdidaktisch zu konzipieren
- Kenntnisse zur historischen Entwicklung der Physik
- Fähigkeit, Themen der Umweltphysik fachlich und fachdidaktisch aufzubereiten

**Modulinhalte**

„Geschichte der Physik“

- exemplarische Vertiefungen zur Geschichte der Physik von der Antike bis zur Physik des 21. Jahrhunderts
- Aspekte von Nature of Science, Wissenschafts- und Erkenntnistheorie

„Umweltphysik und Physik in der Umwelt“



- physikalische Aspekte von Naturphänomenen und deren fachdidaktische Aufbereitung
- ausgewählte Inhalte zur Klimaphysik und zu regenerativen Energien

|   |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
|---|------------------------|--|-----|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Lehrveranstaltungsformen                              |                        |  |     | Seminar (2 SWS)<br>Seminar (2 SWS)<br>Kursus  |  |                                  |                                     |                |
| Unterrichtsprachen                                    |                        |  |     | Deutsch, Englisch                             |  |                                  |                                     |                |
| Dauer in Semestern                                    |                        |  |     | 2 Semester Semester                           |  |                                  |                                     |                |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                        |  |     | jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester |  |                                  |                                     |                |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                        |  |     | unbegrenzt                                    |  |                                  |                                     |                |
| Prüfungsebene   |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Credit-Points   |                        |  |     | 5 CP  |  |                                  |                                     |                |
| Modulabschlussnote                                    |                        |  |     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.                    |  |                                  |                                     |                |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                        |  |     | 1   |  |                                  |                                     |                |
| Prüfung   |                        | Prüfungsvorleistung  |     |   | Prüfungsform   |                                  |                                     |                |
| LV 1  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 2  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| LV 3  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Gesamtmodul   |                        | Seminarbeitrag im Wintersemester, Seminarbeitrag im Sommersemester |     |   | Beleg `Geschichte der Physik` oder `Umweltphysik und Physik in der Umwelt` |                                  |                                     |                |
| Wiederholungsprüfung                                  |                        |  |     |   |  |                                  |                                     |                |
| Modulveranstaltung                                    | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel  | SWS | Workload Präsenz                              | Workload Vor- / Nachbereitung  | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
| LV 1  | Seminar                | Seminar `Geschichte der Physik`                                    |     | 2   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 2  | Seminar                | Seminar `Umweltphysik und Physik in der Umwelt`                    |     | 2   |  |                                  |                                     | 0              |
| LV 3  | Kursus                 | Selbststudium  |     |   |  |                                  |                                     | 0              |
| Workload modulbezogen                                 |                        |  |     |   |  | 150                              |                                     | 150            |
| Workload Modul insgesamt                              |                        |  |     |   |  |                                  |                                     | 150            |

## PHY.03152.02 - Experimentalphysik LA-B

PHY.03152.02

15 CP

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Experimentalphysik LA-B |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03152.02            |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |                         |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> |                         |

- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) () (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulverantwortliche/r</b>           |  |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b> | Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>         |  |
| <b>Kompetenzziele</b>                   |  |

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Optik
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben

- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten
- Erwerb von Kommunikations- und Teamfähigkeit

**Modulinhalte**

‘Experimentalphysik’  
Optik  
a. Geometrische Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion, abbildende Systeme  
b. Wellenoptik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, Polarisation, Ausbreitung von Licht, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Interferometer, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Holographie,  
c. Licht in Materie: Absorption, Dispersion, Streuung, Verhalten an Grenzflächen, Doppelbrechung, optische Aktivität, nichtlineare Optik  
d. Quantenoptik: Wellen- und Photonenbild, Schwarzkörperstrahlung, Laser  
‘Praktikum’

- Fehlerrechnung und Statistik, Regression
- wissenschaftliches Protokollieren
- computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen
- 20 Experimente zur Statistik, Mechanik, Wärmelehre, Elektrik, Optik, Atom- und Kernphysik

**Lehrveranstaltungsformen**

Praktikum (3 SWS)  
Praktikum (3 SWS)  
Vorlesung (2 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Vorlesung (1 SWS)  
Kursus  
Kursus

**Unterrichtsprachen**

Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern**

2 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul**

unbegrenzt

**Prüfungsebene**
**Credit-Points**

15 CP

**Modulabschlussnote**

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %.

**Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs**

1

**Prüfung**
**Prüfungsvorleistung**
**Prüfungsform**
**LV 1**
**LV 2**
**LV 3**
**LV 4**
**LV 5**
**LV 6**
**LV 7**
**Gesamtmodul**
**bestätigte Praktikumsprotokolle**
**mündl. Prüfung oder Klausur**
**Wiederholungsprüfung**

| Modulveranstaltung | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel                | SWS | Workload Präsenz | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
|--------------------|------------------------|------------------------------------|-----|------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| LV 1               | Praktikum              | Grundpraktikum , Teil 2            |     | 3                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 2               | Praktikum              | Grundpraktikum , Teil 1            |     | 3                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 3               | Vorlesung              | Vorlesung ‘Experimentalphysik III’ |     | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |
| LV 4               | Seminar                | Seminar ‘Experimentalphysik III’   |     | 2                |                               |                                  |                                     | 0              |

| Modulveranstaltung              | Lehrveranstaltungsform | Veranstaltungstitel                                    | SWS | Workload Präsenz | Workload Vor- / Nachbereitung | Workload selbstgestaltete Arbeit | Workload Prüfung incl. Vorbereitung | Workload Summe |
|---------------------------------|------------------------|--|-----|------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| <b>LV 5</b>                     | Vorlesung              | Vorlesung<br>`Einführung<br>zum<br>Grundpraktikum<br>, |     | 1                |                               |                                  |                                     | 0              |
| <b>LV 6</b>                     | Kursus                 | Selbststudium<br>zur Experiment<br>alphysik            |     |                  |                               |                                  |                                     | 0              |
| <b>LV 7</b>                     | Kursus                 | Selbststudium<br>zum<br>Grundpraktikum                 |     |                  |                               |                                  |                                     | 0              |
| <b>Workload modulbezogen</b>    |                        |  |     |                  |                               | 450                              |                                     | 450            |
| <b>Workload Modul insgesamt</b> |                        |  |     |                  |                               |                                  |                                     | 450            |

## Wahlbereich

### PHY.03159.01 - Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente

PHY.03159.01

5 CP

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                       | Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente  |
| <b>Modulcode</b>                              | PHY.03159.01  |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>  |   |
| <b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich mehr...</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> <li>Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) &gt; Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) &gt; Wahlbereich</li> </ul> |
| <b>Modulverantwortliche/r</b>                 |   |
| <b>Weitere verantwortliche Personen</b>       | Prof. Dr. Georg Woltersdorf   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>               |   |
| <b>Kompetenzziele</b>                         | Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte   |
| <b>Modulinhalte</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsklärung: Abbildung, Auflösungsvermögen</li> <li>Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik</li> <li>Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler</li> <li>Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie</li> <li>Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...</li> <li>Bildverarbeitung in der Mikroskopie</li> <li>Streuexperimente: typ. Aufbau eines Streuexperimentes, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung</li> </ul>  |

PHY.03159.01

5 CP

|   |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
|---|-----------------------------|--------------------------|-----|--|----------------------------------|--|---|-------------------|
| Lehrveranstaltungsformen                              |                             |                          |     | Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus |                                  |  |   |                   |
| Unterrichtsprachen                                    |                             |                          |     | Deutsch, Englisch                              |                                  |  |   |                   |
| Dauer in Semestern                                    |                             |                          |     | 1 Semester Semester                            |                                  |  |   |                   |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                             |                          |     | jedes Wintersemester                           |                                  |  |   |                   |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                             |                          |     | unbegrenzt                                     |                                  |  |   |                   |
| Prüfungsebene   |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
| Credit-Points   |                             |                          |     | 5 CP   |                                  |  |   |                   |
| Modulabschlussnote                                    |                             |                          |     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.                     |                                  |  |   |                   |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                             |                          |     | 1  |                                  |  |   |                   |
| Prüfung   |                             | Prüfungsvorleistung      |     |  | Prüfungsform                     |  |   |                   |
| LV 1  |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
| LV 2  |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
| LV 3  |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
| Gesamtmodul   |                             |                          |     | mündl. Prüfung oder Klausur                    |                                  |  |   |                   |
| Wiederholungsprüfung                                  |                             |                          |     |  |                                  |  |   |                   |
| Modulveran-<br>staltung                               | Lehrveranstaltu-<br>ngsform | Veranstaltungs-<br>titel | SWS | Workload<br>Präsenz                            | Workload Vor- /<br>Nachbereitung | Workload<br>selbstgestaltete<br>Arbeit | Workload<br>Prüfung incl.<br>Vorbereitung | Workload<br>Summe |
| LV 1  | Vorlesung                   | Vorlesung                |     | 2  |                                  |  |   | 0                 |
| LV 2  | Seminar                     | Seminar                  |     | 1  |                                  |  |   | 0                 |
| LV 3  | Kursus                      | Selbststudium            |     |  |                                  |  |   | 0                 |
| Workload modulbezogen                                 |                             |                          |     |  |                                  | 150                                    |   | 150               |
| Workload Modul insgesamt                              |                             |                          |     |  |                                  |  |   | 150               |

## PHY.03076.01 - Physikalische und elektronische Messtechnik

PHY.03076.01

5 CP

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                      | Physikalische und elektronische Messtechnik |
| <b>Modulcode</b>                             | PHY.03076.01                                |
| <b>Semester der erstmaligen Durchführung</b> |   |

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ing
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich mehr...
- Physik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich
- Physik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Physik Physik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlbereich

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Dr. Nicki Hinsche, Dr. Franz-Josef Schmitt

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der elektronischen Messtechnik und physikalischen Experimentiertechnik
- Anwendung des erlernten Wissens in praktischen Beispielen

**Modulinhalte**

Grundlagen der Elektronik

- Lineare Netze
- Halbleiterbauelemente
- Signalverarbeitung (analog / digital)
- DA/AD-Wandlung

Ausgewählte Teilbereiche der physikalischen Messtechnik

- Weg- und Geschwindigkeitsaufnehmer
- Temperaturmessung
- Messung elektromagnetischer Felder und Strahlung
- Vakuummessung

|   |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
|---|-----------------------------|--------------------------|-----|---|----------------------------------|--|---|-------------------|
| Lehrveranstaltungsformen                              |                             |                          |     | Vorlesung (2 SWS)<br>Seminar (1 SWS)<br>Kursus  |                                  |  |   |                   |
| Unterrichtsprachen                                    |                             |                          |     | Deutsch, Englisch   |                                  |  |   |                   |
| Dauer in Semestern                                    |                             |                          |     | 1 Semester Semester   |                                  |  |   |                   |
| Angebotsrhythmus Modul                                |                             |                          |     | jedes Wintersemester  |                                  |  |   |                   |
| Aufnahmekapazität Modul                               |                             |                          |     | unbegrenzt  |                                  |  |   |                   |
| Prüfungsebene   |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
| Credit-Points   |                             |                          |     | 5 CP  |                                  |  |   |                   |
| Modulabschlussnote                                    |                             |                          |     | LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.  |                                  |  |   |                   |
| Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs |                             |                          |     | 1   |                                  |  |   |                   |
| Hinweise  |                             |                          |     | Medienformen:<br>• Tafelbilder<br>• Folien / PowerPoint Präsentationen<br>• Versuchsaufbauten |                                  |  |   |                   |
| Prüfung   |                             | Prüfungsvorleistung      |     |   | Prüfungsform                     |  |   |                   |
| LV 1  |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
| LV 2  |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
| LV 3  |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
| Gesamtmodul   |                             |                          |     | mündl. Prüfung oder Klausur   |                                  |  |   |                   |
| Wiederholungsprüfung                                  |                             |                          |     |   |                                  |  |   |                   |
| Modulveran-<br>staltung                               | Lehrveranstaltu-<br>ngsform | Veranstaltungs-<br>titel | SWS | Workload<br>Präsenz   | Workload Vor- /<br>Nachbereitung | Workload<br>selbstgestaltete<br>Arbeit | Workload<br>Prüfung incl.<br>Vorbereitung | Workload<br>Summe |
| LV 1  | Vorlesung                   | Vorlesung                |     | 2   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 2  | Seminar                     | Seminar                  |     | 1   |                                  |  |   | 0                 |
| LV 3  | Kursus                      | Selbststudium            |     |   |                                  |  |   | 0                 |
| Workload modulbezogen                                 |                             |                          |     |   |                                  |  | 150                                       | 150               |
| Workload Modul insgesamt                              |                             |                          |     |   |                                  |  |   | 150               |



