



**UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN**

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik an der Universität Paderborn**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 2011**

**urn:nbn:de:hbz:466:1-18209**

# AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Universität Paderborn (AM. Uni. Pb.)

Nr. 91 / 11 vom 28. September 2011

**Besondere Bestimmungen  
der Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen  
mit dem Unterrichtsfach Physik  
an der Universität Paderborn**

**Vom 28. September 2011**



**UNIVERSITÄT PADERBORN**  
*Die Universität der Informationsgesellschaft*

Besondere Bestimmungen  
der Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen  
mit dem Unterrichtsfach Physik  
an der Universität Paderborn

Vom 28. September 2011

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV.NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen (Gesundheitsfachhochschulgesetz) vom 08. Oktober 2009 (GV.NRW. S. 516), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

INHALTSÜBERSICHT

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| Teil I              | Allgemeines   |   |
| § 34                | Zugangs- und Studienvoraussetzungen .....                   | 3 |
| § 35                | Studienbeginn .....   | 3 |
| § 36                | Studienumfang .....   | 3 |
| § 37                | Erwerb von Kompetenzen .....                                | 3 |
| § 38                | Module.....   | 4 |
| § 39                | Praxisphasen .....  | 6 |
| § 40                | Profilbildung.....  | 6 |
| Teil II             | Art und Umfang der Prüfungsleistungen                       |   |
| § 41                | Zulassung zur Bachelorprüfung.....                          | 6 |
| § 42                | Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung ..... | 7 |
| § 43                | Bachelorarbeit .....  | 7 |
| § 44                | Bildung der Fachnote .....                                  | 8 |
| Teil III            | Schlussbestimmungen   |   |
| § 45                | Inkrafttreten und Veröffentlichung .....                    | 8 |
| Anhang              |   |   |
| Studienverlaufsplan |   |   |
| Modulbeschreibungen |   |   |

## **Teil I**

### **Allgemeines**

#### **§ 34**

#### **Zugangs- und Studienvoraussetzungen**

Über die in § 4 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

#### **§ 35**

#### **Studienbeginn**

Für das Studium des Unterrichtsfaches Physik ist ein Beginn zum Sommersemester und zum Wintersemester möglich.

#### **§ 36**

#### **Studienumfang**

Das Studienvolumen des Unterrichtsfaches Physik umfasst 60 Leistungspunkte (LP), davon sind 9 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen.

#### **§ 37**

#### **Erwerb von Kompetenzen**

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Unterrichtsfaches Physik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:
  - physikalische Fragestellungen verstehen,
  - Methoden der Physik verstehen und bei der Bearbeitung von grundlegenden Problemstellungen anwenden,
  - physikalische Theorien und Prozesse der Begriffs- und Theoriebildung verstehen,
  - physikalische Forschungsergebnisse verstehen und ihre Bedeutung einschätzen,
  - neue bzw. zukünftige Entwicklungen physikalischer Forschung nachvollziehen,
  - die technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Physik – auch im Vergleich zu anderen Fächern – reflektieren.
- (2) In den fachdidaktischen Studien des Unterrichtsfaches Physik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:
  - Kenntnisse über die Geschichte und die Grundlagen des Schulfaches Physik und seine Abgrenzung zur Disziplin Physik,
  - die Fähigkeit, den Beitrag des Physikunterrichts zur naturwissenschaftlichen Grundbildung, zur schulischen Allgemeinbildung und zur Schulentwicklung darzustellen und zu bewerten,
  - einen Überblick über Konzepte, Methoden und Medien zum Lehren und Lernen von Physik als Grundlage der Analyse und Bewertung von Unterricht,

- die Fähigkeit, exemplarisch Inhalte für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen, zu elementarisieren, curricular anzuordnen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülervorverständnis) zu beurteilen,
- die Fähigkeit, ausgewählte Konzepte, Methoden und Medien zum Lehren und Lernen von Physik sowie zugehörige Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zur Analyse und Bewertung konkreter Unterrichtsbeispiele anzuwenden.

### § 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 60 LP, davon 9 LP fachdidaktische Studien, ist modularisiert und umfasst 9 Module.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

| <b>1 Grundlagen des Lehramtsstudiums Physik</b>                     |                                   | <b>6 LP</b> |                     |
|---|-----------------------------------|-------------|---------------------|
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>   |                                   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 1. Sem.   | Physikalische Arbeitsweisen       | P           | 120                 |
|   | Einführung in das Lehramtsstudium | P           | 60                  |
| <b>2 Experimentalphysik I (Mechanik und Wärme)</b>                  |                                   | <b>6 LP</b> |                     |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>   |                                   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 1. Sem.   | Vorlesung                         | P           | 90                  |
|   | Übung                             | P           | 90                  |
| <b>3 Experimentalphysik II (Elektrizität und Optik)</b>             |                                   | <b>6 LP</b> |                     |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>   |                                   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 2. Sem.   | Vorlesung                         | P           | 90                  |
|   | Übung                             | P           | 90                  |
| <b>4 Experimentalphysik III (Relativität, Atom- und Kernphysik)</b> |                                   | <b>6 LP</b> |                     |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>   |                                   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 3. Sem.   | Vorlesung                         | P           | 90                  |
|   | Übung                             | P           | 90                  |

| <b>5 Schulphysik I (Mechanik und Wärme)</b>                |   |             | <b>6 LP</b>         |
|--|---|-------------|---------------------|
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>                                    |   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 2. Sem.  | Praktikum   | P           | 150                 |
|  | Übung   | P           | 30                  |
| <b>6 Schulphysik II (Elektrizität und Optik)</b>           |   |             | <b>6 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>                                    |   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 3. Sem.  | Praktikum   | P           | 150                 |
|  | Übung   | P           | 30                  |
| <b>7 Schulphysik III (Radioaktivität und Umweltphysik)</b> |   |             | <b>6 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>                                    |   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 4. Sem.  | Praktikum   | P           | 150                 |
|  | Übung   | P           | 30                  |
| <b>8 Physik im Kontext – Bachelor</b>                      |   |             | <b>9 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>                                    |   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 6. Sem.  | Es sind den LP entsprechend Lehrveranstaltungen (Vorlesung und Übung) zu folgenden Themen zu wählen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Astronomie/Astrophysik</li> <li>▪ Physik und Umwelt</li> <li>▪ Physik und Sport</li> <li>▪ Medizinphysik</li> <li>▪ Moderne Materialien</li> <li>▪ Regel- und Prozesstechnik</li> <li>▪ Sensorik</li> <li>▪ Wissenschaft und Sprache</li> <li>▪ Wissenschaft u. Ethik</li> </ul> | WP          | 270                 |
| <b>9 Physikdidaktik</b>                                    |   |             | <b>9 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>                                    |   | <b>P/WP</b> | <b>Workload (h)</b> |
| 4.-5. Sem.   | Einführung in die Physikdidaktik  | P           | 90                  |
|  | Didaktische Rekonstruktion  | P           | 90                  |
|  | Grundlagenseminar Physikdidaktik aus folgendem Veranstaltungskatalog:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentieren im Physikunterricht</li> <li>▪ Moderne Unterrichtsmethoden</li> <li>▪ Kontextorientierter Physikunterricht</li> </ul>   | WP          | 90                  |

- (4) Die Beschreibungen der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen. Die Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele bzw. Standards, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsformen.

### **§ 39 Praxisphasen**

- (1) Das Bachelorstudium im Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen umfasst gemäß § 7 Abs. 3 und § 11 Abs. 2 und Abs. 4 Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges außerschulisches oder schulisches Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden im Unterrichtsfach Physik durchgeführt werden. Wenn es im Unterrichtsfach Physik als schulisches Praktikum durchgeführt wird, kann es dazu dienen, bereits erworbene physikdidaktische Konzepte bei der Erprobung und Reflexion von Physikunterricht anzuwenden und eine reflektiertere Entscheidung für einen schulformbezogenen Masterstudiengang zu treffen. Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen, Erfahrungen in der außerschulischen Kinder- und Jugendarbeit (z.B. Science Center oder Schülerlabore), in auf Kommunikation und Vermittlung angelegten Berufen oder in anderen Berufen zu vermitteln.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

### **§ 40 Profilbildung**

Das Unterrichtsfach Physik beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Unterrichtsfaches können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

## **Teil II**

### **Art und Umfang der Prüfungsleistungen**

#### **§ 41 Zulassung zur Bachelorprüfung**

Die über § 17 Allgemeine Bestimmungen hinausgehenden Vorgaben für die Teilnahme an Prüfungsleistungen im Unterrichtsfach Physik sind den Modulbeschreibungen im Anhang zu entnehmen.

## § 42

### Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung

- (1) Im Unterrichtsfach Physik werden folgende Prüfungsleistungen, die in die Abschlussnote der Bachelorprüfung eingehen, erbracht, durch das Leistungspunktesystem gewichtet und bewertet:
  - Experimentalphysik I (Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden als Modulabschlussprüfung)
  - Experimentalphysik II (Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden als Modulabschlussprüfung)
  - Experimentalphysik III (Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden als Modulabschlussprüfung)
  - Schulphysik I (Versuchsprotokolle)
  - Schulphysik II (Versuchsprotokolle)
  - Schulphysik III (Versuchsprotokolle)
  - Physik im Kontext – Bachelor (Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden oder mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten als Modulabschlussprüfung)
  - Grundlagen des Lehramtsstudiums Physik (Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden als Modulabschlussprüfung)
  - Physikdidaktik (mündliche Prüfung im Umfang ca. 30 Minuten)
- (2) Darüber hinaus ist der Nachweis der aktiven und qualifizierten Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls entsprechend den Modulbeschreibungen zu erbringen.
- (3) Sofern in der Modulbeschreibung Rahmenvorgaben zu Form und/oder Dauer/Umfang von Prüfungsleistungen enthalten sind, wird vom jeweiligen Lehrenden bzw. Modulbeauftragten zu Semesterbeginn bekannt gegeben, wie die Prüfungsleistung konkret zu erbringen ist. Dies gilt entsprechend für den Nachweis der aktiven und qualifizierten Teilnahme.

## § 43

### Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit gemäß §§ 17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Physik verfasst, so hat sie einen Umfang, der 10 LP entspricht. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein für das künftige Berufsfeld relevantes Thema bzw. Problem aus dem Unterrichtsfach Physik mit wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Bachelorarbeit kann wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden. Sie soll einen Umfang von etwa 30-40 Seiten nicht überschreiten.
- (2) Wird die Bachelorarbeit im Fach Physik nach Abschluss des Bewertungsverfahrens mit mindestens ausreichender Leistung angenommen, so wird gemäß § 23 Allgemeine Bestimmungen eine mündliche Verteidigung der

Bachelorarbeit anberaumt. Die Verteidigung dauert ca. 30 Minuten. Auf die Verteidigung entfallen 2 LP.

#### **§ 44 Bildung der Fachnote**

Gemäß § 24 Abs. 2 Allgemeine Bestimmungen wird eine Gesamtnote für das Fach Physik gebildet. Sie ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten. Ausgenommen ist die Note der Bachelorarbeit, auch wenn sie im Fach Physik geschrieben wird. Für die Berechnung der Fachnote gilt § 24 Abs. 2 entsprechend.

### **Teil III Schlussbestimmungen**

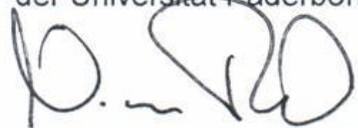
#### **§ 45 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik treten am 01. Oktober 2011 in Kraft.
- (2) Sie werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 12. September 2011 im Benehmen mit dem Ausschuss für Lehrerbildung (AfL) vom 08. September 2011 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 14. September 2011.

Paderborn, den 28. September 2011

Der Präsident  
der Universität Paderborn



Professor Dr. Nikolaus Risch

# Anhang

## Studienverlaufsplan

| Sem | Fach   | Didaktik   | LP        |
|-----|--|--|-----------|
| 1.  | <b>Experimentalphysik I (Mechanik und Wärme)</b><br>6 LP<br>Vorlesung (90 h, 3 SWS)<br>Übung (90 h, 1 SWS)   |  | 12        |
|     | <b>Grundlagen des Lehramtsstudiums Physik 6 LP</b><br>Physikalische Arbeitsweisen (120 h, 3 SWS) Einführung in das Lehramtsstudium (60 h, 1 SWS)   |  |           |
| 2.  | <b>Experimentalphysik II (Elektrizität und Optik)</b><br>6 LP<br>Vorlesung (90 h, 3 SWS)<br>Übung (90 h, 1 SWS)  |  | 12        |
|     | <b>Schulphysik I (Mechanik und Wärme)</b> 6 LP<br>Praktikum (150 h, 3 SWS)<br>Übung (30 h, 1 SWS)  |  |           |
| 3.  | <b>Experimentalphysik III (Relativität, Atom- und Kernphysik)</b><br>6 LP<br>Vorlesung (90 h, 3 SWS)<br>Übung (90 h, 1 SWS)  |  | 12        |
|     | <b>Schulphysik II (Elektrizität und Optik)</b> 6 LP<br>Praktikum (150 h, 3 SWS)<br>Übung (30 h, 1 SWS)   |  |           |
| 4.  | <b>Schulphysik III (Radioaktivität und Umweltphysik)</b> 6 LP<br>Praktikum (150 h, 3 SWS)<br>Übung (30 h, 1 SWS)   | <b>Physikdidaktik</b> 9 LP<br>Einführung in die Physikdidaktik (90 h, 2 SWS)   | 12        |
| 5.  | <b>Physik im Kontext – Bachelor (WP)</b> 9 LP<br>(Themenkatalog: Astronomie/Astrophysik, Physik und Umwelt, Physik und Sport, Medizinphysik, Moderne Materialien, Regel- und Prozesstechnik, Sensorik, Wissenschaft und Sprache, Wissenschaft u. Ethik,) | <b>Didaktische Rekonstruktion</b> (90 h, 2 SWS)<br><b>Grundlagenseminar Physikdidaktik</b> (90 h, 2 SWS)<br>(z.B.: Experimentieren im PhU, Moderne Methoden im PhU, Kontextorientierter PhU) | 6         |
| 6.  |  |  | 6         |
|     | <b>51 LP</b>   | <b>9 LP</b>  | <b>60</b> |

## Modulbeschreibungen

| Grundlagen des Lehramtsstudiums Physik |  |         |                  |   |                               |
|--|--|---------|------------------|---|-------------------------------|
| Modulnummer                            | Workload   | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                         |
| 1                                      | 180 h  | 6       | 1. Sem.          | Jedes Wintersemester                        | 1 Semester                    |
| 1                                      | Lehrveranstaltungen<br>a) Einführung in das Lehramtsstudium<br>b) Physikalische Arbeitsweisen  |         |                  | Kontaktzeit<br>1 SWS / 15 h<br>3 SWS / 45 h | Selbststudium<br>45 h<br>75 h |
| 2                                      | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen im wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Grundlagen experimentellen Arbeitens</li> <li>• Mathematische Grundlagen des Lehramtsstudiums Physik</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in Lern- und Arbeitstechniken,</li> <li>• Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul>  |         |                  |   |                               |
| 3                                      | <b>Inhalte</b><br>a) Einführung in das Lehramtsstudium <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Arbeitsweisen (Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben), Fachbücher, Schulbücher und Schulzeitschriften,</li> <li>• Verhältnis zwischen Fachwissenschaft und Didaktik (Begründung von Studieninhalten, Relevanz für die spätere Unterrichtstätigkeit)</li> <li>• Erfahrungen mit und Selbstreflexion von eigenen fachbezogenen Handlungs-, Denk- und Lernprozessen</li> </ul> b) Physikalische Arbeitsweisen<br>Gerätekunde, Sicherheit im Labor, Mess- und Auswerteverfahren, Protokollführung<br>Mathematische Grundlagen des Lehramtsstudiums (Funktionen, Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen) |         |                  |   |                               |
| 4                                      | <b>Lehrformen</b><br>Seminar, Übung  |         |                  |   |                               |
| 5                                      | <b>Gruppengröße</b><br>Seminar 30 TN   |         |                  |   |                               |
| 6                                      | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Die Veranstaltung „Einführung in das Lehramtsstudium“ wird auch im Lehramt Bachelor GyGe und BK Physik verwendet.   |         |                  |   |                               |
| 7                                      | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>keine   |         |                  |   |                               |
| 8                                      | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme durch Gruppenarbeit oder Präsentation<br>Modulabschlussprüfung als Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden   |         |                  |   |                               |
| 9                                      | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen  |         |                  |   |                               |
| 10                                     | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>P. Reinhold   |         |                  |   |                               |

| Experimentalphysik I (Mechanik und Wärme) |  |         |                  |   |                               |
|---|--|---------|------------------|---|-------------------------------|
| Modulnummer                               | Workload   | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                         |
| 2   | 180 h  | 6       | 1. Sem.          | Jedes Wintersemester                        | 1 Semester                    |
| 1   | Lehrveranstaltungen<br>a) Vorlesung<br>b) Übung  |         |                  | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>60 h<br>60 h |
| 2   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der Inhaltsbereiche Mechanik, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen,</li> <li>• Kenntnisse über die qualitative Einführung und mathematische Definition physikalischer Größen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte an Beispielen zu erläutern und auf ihrer Grundlage Phänomene und Experimente der Mechanik, der Thermodynamik und des Bereichs Schwingungen und Wellen zu erklären und in die Sachstruktur der Physik einzuordnen.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung</li> <li>• Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                  |   |                               |
| 3   | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung:</b> Einführung in die grundlegenden Erscheinungen und Konzepte der Mechanik und Wärmelehre. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert.<br><b>Übung:</b> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben<br><b>Mechanik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Newtonschen Mechanik</li> <li>• Energie- und Impulserhaltung</li> <li>• Drehbewegungen</li> <li>• Feste Materie und Flüssigkeiten</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> </ul> <b>Wärmelehre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur und ideales Gas</li> <li>• Ideale und reale Gase</li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Thermodynamische Kreisprozesse und Maschinen</li> </ul>   |         |                  |   |                               |
| 4   | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, Übung/Seminar  |         |                  |   |                               |
| 5   | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN   |         |                  |   |                               |
| 6   | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Bestandteil der Physik Nebenfachausbildung  |         |                  |   |                               |
| 7   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>keine   |         |                  |   |                               |
| 8   | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme durch Teilnahme an der Übung und wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>Modulabschlussprüfung als Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden  |         |                  |   |                               |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an der Übung |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>C. Meier, A. Zrenner   |

| Experimentalphysik II (Elektrizität und Optik) |   |         |                  |   |                               |
|--|---|---------|------------------|---|-------------------------------|
| Modulnummer                                    | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                         |
| 3  | 180 h   | 6       | 2. Sem.          | Jedes Sommersemester                        | 1 Semester                    |
| 1  | Lehrveranstaltungen<br>a) Vorlesung<br>b) Übung   |         |                  | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>60 h<br>60 h |
| 2  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und ein Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Optik,</li> <li>• weitere Kenntnisse über die qualitative Einführung und mathematische Definition physikalischer Größen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte an Beispielen zu erläutern und auf ihrer Grundlage Phänomene und Experimente der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Optik zu erklären und in die Sachstruktur der Physik einzuordnen.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung</li> <li>• Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                  |   |                               |
| 3  | <b>Inhalte</b><br><b>Vorlesung:</b> Einführung in die grundlegenden Erscheinungen und Konzepte der Elektrizitätslehre und der Optik. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert.<br><b>Übung:</b> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben<br><b>Elektrizität und Magnetismus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Elektrische Ströme</li> <li>• Das magnetische Feld</li> <li>• Elektromagnetische Induktion</li> <li>• Wechselströme</li> </ul> <b>Optik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Optik</li> <li>• Wellenoptik</li> <li>• Optische Instrumente</li> </ul>   |         |                  |   |                               |
| 4  | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung, Übung/Seminar   |         |                  |   |                               |
| 5  | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN  |         |                  |   |                               |
| 6  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Bestandteil der Physik Nebenfachausbildung   |         |                  |   |                               |
| 7  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>keine  |         |                  |   |                               |
| 8  | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme durch Teilnahme an der Übung und wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>Modulabschlussprüfung als Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden   |         |                  |   |                               |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an der Übung |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>C. Meier, A. Zrenner   |

| Experimentalphysik III (Relativität, Atom- und Kernphysik) |  |         |                 |   |                               |
|--|--|---------|-----------------|---|-------------------------------|
| Modulnummer  | Workload   | Credits | Studiensemester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                         |
| 4  | 180 h  | 6       | 3. Sem.         | Jedes WS                                    | 1 Semester                    |
| 1  | Lehrveranstaltungen<br>a) Vorlesung<br>b) Übung  |         |                 | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>60 h<br>60 h |
| 2  | <p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br/>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und ein Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der Speziellen Relativitätstheorie, der Atomphysik und der Kernphysik und ihrer Bedeutung für das physikalische Weltbild,</li> <li>• weitere Kenntnisse über die qualitative Einführung und mathematische Definition physikalischer Größen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte an Beispielen zu erläutern und auf ihrer Grundlage Phänomene und Experimente Speziellen Relativitätstheorie, der Atomphysik und der Kernphysik zu erklären und in die Sachstruktur der Schulphysik einzuordnen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte bei der Bearbeitung einfacher Problemstellungen anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung</li> <li>• Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                 |   |                               |
| 3  | <p><b>Inhalte</b></p> <p>Spezielle Relativitätstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Mechanik und Galilei-Transformation</li> <li>• Konstanz der Lichtgeschwindigkeit</li> <li>• Einsteinsches Relativitätsprinzip</li> <li>• Lorentz-Transformationen</li> <li>• Längenkontraktion; Zeitdilatation</li> <li>• relativistische Dynamik</li> </ul> <p>Atomphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften und Struktur des Atoms</li> <li>• Teilchencharakter der elektromagnetischen Strahlung</li> <li>• Bohrsches Atommodell</li> <li>• Röntgenspektren</li> <li>• Alkaliatome</li> <li>• Quantenzahlen</li> <li>• Aufbau des Periodensystems</li> </ul> <p>Kernphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radioaktiver Zerfall</li> <li>• Strahlungsmessverfahren u. Strahlenschutz</li> <li>• Struktur der Atomkerne</li> <li>• Kernspaltung, Kernfusion</li> </ul>   |         |                 |   |                               |
| 4  | <p><b>Lehrformen</b><br/>Vorlesung, Übung/Seminar</p>  |         |                 |   |                               |
| 5  | <p><b>Gruppengröße</b><br/>Übung 10- 20 TN</p>   |         |                 |   |                               |

|    |   |
|----|---|
| 6  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Bestandteil der Physik Nebenfachausbildung   |
| 7  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>keine  |
| 8  | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme durch Teilnahme an der Übung und wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>Modulabschlussprüfung als Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden |
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an der Übung   |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>J. Lindner, K. Lischka   |

| Schulphysik I (Mechanik und Wärme) |   |         |                  |   |                                |
|------------------------------------|---|---------|------------------|---|--------------------------------|
| Modulnummer                        | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                          |
| 5                                  | 180 h   | 6       | 2. Sem.          | Jedes SS                                    | 1 Semester                     |
| 1                                  | Lehrveranstaltungen<br>a) Praktikum<br>b) Übung   |         |                  | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>105 h<br>15 h |
| 2                                  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der Inhaltsbereiche Mechanik, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte untereinander zu vernetzen und bei der Bearbeitung einfacher experimenteller Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• Erfahrungen bei der Durchführung, Auswertung und Interpretation qualitativer wie quantitativer Praktikums- und Schulphysikexperimente.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsame Durchführung von Praktikumsversuchen</li> <li>• Medienkompetenz durch Anwendung neuer Medien bei der Auswertung von Versuchen und der Darstellung von Arbeitsergebnissen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                  |   |                                |
| 3                                  | <b>Inhalte</b><br>Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Newtonschen Mechanik</li> <li>• Energie- und Impulserhaltung</li> <li>• Drehbewegungen</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> </ul> Wärmelehre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur und ideales Gas</li> <li>• Ideale und reale Gase</li> <li>• Thermodynamische Kreisprozesse und Maschinen</li> </ul>  |         |                  |   |                                |
| 4                                  | <b>Lehrformen</b><br>Experimentierpraktikum, Übung/Seminar  |         |                  |   |                                |
| 5                                  | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN, Praktikum: Kleingruppen mit 2-3 TN  |         |                  |   |                                |
| 6                                  | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>Keine.   |         |                  |   |                                |
| 7                                  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erwartet wird der Besuch der Experimentalphysik I  |         |                  |   |                                |
| 8                                  | <b>Prüfungsformen</b><br>Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung  |         |                  |   |                                |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Die Kreditpunkte werden vergeben, wenn die Gesamtnote für das Praktikum mindestens ausreichend (4,0) ist.</p> <p>Die Bewertung jedes Versuchs erfolgt auf der Grundlage der Vorbereitung, der Durchführung der Ausarbeitung und eines Abschlussgespräches über die Ausarbeitung. Hinsichtlich der Prüfenden gelten entsprechend die Regelungen für die Bewertung von Klausuren. Mängel in der Auswertung und Darstellung können innerhalb einer Woche noch nachgebessert werden. Die Gesamtnote für das Praktikum ergibt sich aus der Durchschnittsbewertung aller Versuche.</p> |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b></p> <p>A. SzaboneVarnai</p>  |

| Schulphysik II (Elektrizität und Optik) |   |         |                  |   |                                |
|---|---|---------|------------------|---|--------------------------------|
| Modulnummer                             | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                          |
| 6                                       | 180 h   | 6       | 3. Sem.          | Jedes Wintersemester                        | 1 Semester                     |
| 1                                       | Lehrveranstaltungen<br>a) Praktikum<br>b) Übung   |         |                  | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>105 h<br>15 h |
| 2                                       | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und ein Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Optik,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte untereinander zu vernetzen und bei der Bearbeitung einfacher experimenteller Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• Erfahrungen bei der Durchführung, Auswertung und Interpretation qualitativer wie quantitativer Praktikums- und Schulphysikexperimente.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsame Durchführung von Praktikumsversuchen</li> <li>• Medienkompetenz durch Anwendung neuer Medien bei der Auswertung von Versuchen und der Darstellung von Arbeitsergebnissen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                  |   |                                |
| 3                                       | <b>Inhalte</b><br><b>Elektrizität und Magnetismus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Elektrische Ströme</li> <li>• Das magnetische Feld</li> <li>• Elektromagnetische Induktion</li> <li>• Wechselströme</li> </ul> <b>Optik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Optik</li> <li>• Wellenoptik</li> <li>• Optische Instrumente</li> </ul>   |         |                  |   |                                |
| 4                                       | <b>Lehrformen</b><br>Experimentierpraktikum, Übung/Seminar  |         |                  |   |                                |
| 5                                       | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN, Praktikum: Kleingruppen mit 2-3 TN  |         |                  |   |                                |
| 6                                       | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>Keine.   |         |                  |   |                                |
| 7                                       | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erwartet wird der Besuch der Experimentalphysik II   |         |                  |   |                                |
| 8                                       | <b>Prüfungsformen</b><br>Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung.   |         |                  |   |                                |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Die Kreditpunkte werden vergeben, wenn die Gesamtnote für das Praktikum mindestens ausreichend (4,0) ist.</p> <p>Die Bewertung jedes Versuchs erfolgt auf der Grundlage der Vorbereitung, der Durchführung der Ausarbeitung und eines Abschlussgespräches über die Ausarbeitung. Hinsichtlich der Prüfenden gelten entsprechend die Regelungen für die Bewertung von Klausuren. Mängel in der Auswertung und Darstellung können innerhalb einer Woche noch nachgebessert werden. Die Gesamtnote für das Praktikum ergibt sich aus der Durchschnittsbewertung aller Versuche.</p> |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b></p> <p>A. SzaboneVarnai</p>  |

| Schulphysik III (Radioaktivität und Umweltphysik) |   |         |                  |   |                                |
|---|---|---------|------------------|---|--------------------------------|
| Modulnummer                                       | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots                     | Dauer                          |
| 7   | 180 h   | 6       | 4. Sem.          | Jedes SS                                    | 1 Semester                     |
| 1   | Lehrveranstaltungen<br>a) Praktikum<br>b) Übung   |         |                  | Kontaktzeit<br>3 SWS / 45 h<br>1 SWS / 15 h | Selbststudium<br>105 h<br>15 h |
| 2   | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Konzepte (Begriffe, Gesetze, Modelle, Erhaltungssätze) der der Atomphysik und der Kernphysik und ihrer Bedeutung für das physikalische Weltbild,</li> <li>• die Fähigkeit, diese Konzepte untereinander zu vernetzen und bei der Bearbeitung einfacher experimenteller Problemstellungen anzuwenden,</li> <li>• Erfahrungen bei der Durchführung, Auswertung und Interpretation qualitativer wie quantitativer Praktikums- und Schulphysikexperimente.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsame Durchführung von Praktikumsversuchen</li> <li>• Medienkompetenz durch Anwendung neuer Medien bei der Auswertung von Versuchen und der Darstellung von Arbeitsergebnissen</li> <li>• Einblick in Zeitmanagement</li> </ul> |         |                  |   |                                |
| 3   | <b>Inhalte</b><br>Atomphysik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchencharakter der elektromagnetischen Strahlung (Photoeffekt)</li> <li>• Röntgenspektren</li> </ul> Kernphysik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radioaktiver Zerfall</li> <li>• Strahlungsmessverfahren u. Strahlenschutz</li> </ul>  |         |                  |   |                                |
| 4   | <b>Lehrformen</b><br>Experimentierpraktikum, Übung/Seminar  |         |                  |   |                                |
| 5   | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN, Praktikum: Kleingruppen mit 2-3 TN  |         |                  |   |                                |
| 6   | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> Keine.   |         |                  |   |                                |
| 7   | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erwartet wird der Besuch der Experimentalphysik III  |         |                  |   |                                |
| 8   | <b>Prüfungsformen</b><br>Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung.   |         |                  |   |                                |
| 9   | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Die Kreditpunkte werden vergeben, wenn die Gesamtnote für das Praktikum mindestens ausreichend (4,0) ist.<br>Die Bewertung jedes Versuchs erfolgt auf der Grundlage der Vorbereitung, der Durchführung der Ausarbeitung und eines Abschlussgespräches über die Ausarbeitung. Hinsichtlich der Prüfenden gelten entsprechend die Regelungen für die Bewertung von Klausuren. Mängel in der Auswertung und Darstellung können innerhalb einer Woche noch nachgebessert werden. Die Gesamtnote für das Praktikum ergibt sich aus der Durchschnittsbewertung aller Versuche.  |         |                  |   |                                |
| 10  | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>SzaboneVarnai  |         |                  |   |                                |

| Physik im Kontext - Bachelor |   |         |                  |                             |                        |
|------------------------------|---|---------|------------------|-----------------------------|------------------------|
| Modulnummer                  | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots     | Dauer                  |
| 8                            | 270h  | 9       | 5.-6. Sem.       | Jedes Semester              | 2 Semester             |
| 1                            | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>Es sind den LP entsprechend Lehrveranstaltungen aus folgendem Themenkatalog zu wählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Astronomie/Astrophysik</li> <li>▪ Physik und Umwelt</li> <li>▪ Physik und Sport</li> <li>▪ Medizinphysik</li> <li>▪ Moderne Materialien</li> <li>▪ Regel- und Prozesstechnik</li> <li>▪ Sensorik</li> <li>▪ Wissenschaft und Sprache</li> <li>▪ Wissenschaft u. Ethik</li> </ul>  |         |                  | Kontaktzeit<br>6 SWS / 90 h | Selbststudium<br>180 h |
| 2                            | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Überblick über die theoretischen Grundlagen, Konzepte, Modelle und Methoden des gewählten Themas. Befähigung zur selbstständigen Anwendung des Vorlesungsstoffs auf ausgewählte physikalische Probleme des gewählten Themas, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse.<br><br><b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen</li> <li>• Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung</li> <li>• Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen</li> </ul> |         |                  |                             |                        |
| 3                            | <b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Astronomie/Astrophysik</li> <li>▪ Physik und Umwelt</li> <li>▪ Physik und Sport</li> <li>▪ Medizinphysik</li> <li>▪ Moderne Materialien</li> <li>▪ Regel- und Prozesstechnik</li> <li>▪ Sensorik</li> <li>▪ Wissenschaft und Sprache</li> <li>▪ Wissenschaft u. Ethik</li> </ul>  |         |                  |                             |                        |
| 4                            | <b>Lehrformen</b><br>Vorlesung und Übung, Seminar   |         |                  |                             |                        |
| 5                            | <b>Gruppengröße</b><br>Übung 10- 20 TN  |         |                  |                             |                        |
| 6                            | <b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b><br>Das Modul wird auch im Lehramt Bachelor Bk Physik und Bachelor GyGe Physik verwendet.  |         |                  |                             |                        |
| 7                            | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Erwartet wird der Besuch der Experimentalphysik I - III  |         |                  |                             |                        |
| 8                            | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen; bei Übungen durch wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, bei Seminaren durch Vortrag im Seminar<br>Modulabschlussprüfung als Klausur im Umfang von 2 Zeitstunden oder als mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten  |         |                  |                             |                        |

|    |   |
|----|---|
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>P. Reinhold   |

| Physikdidaktik |   |         |                  |  |  |
|----------------|---|---------|------------------|--|--|
| Modulnummer    | Workload  | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots  | Dauer  |
| 9              | 270 h   | 9       | 4.-5. Sem.       | Jedes SS   | 2 Semester                                   |
| 1              | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Einführung in die Physikdidaktik<br>b) Didaktische Rekonstruktion<br>c) ein Grundlagenseminar zur Physikdidaktik aus folgendem Veranstaltungskatalog: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentieren im Physikunterricht</li> <li>• Moderne Unterrichtsmethoden</li> <li>• Kontextorientierter Physikunterricht</li> </ul>   |         |                  | <b>Kontaktzeit</b><br>2 SWS / 30 h<br>2 SWS / 30 h<br>2 SWS / 30 h | <b>Selbststudium</b><br>60 h<br>60 h<br>60 h |
| 2              | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die Geschichte und die Grundlagen des Schulfachs Physik und seine Abgrenzung zur Disziplin Physik</li> <li>• die Fähigkeit, den Beitrag des Physikunterrichts zur naturwissenschaftlichen Grundbildung, zur schulischen Allgemeinbildung und zur Schulentwicklung darzustellen und zu bewerten</li> <li>• Kenntnis aktueller Debatten physikalischer Bildung und kritische Auseinandersetzung</li> <li>• Kenntnisse über das Modell der Didaktischen Rekonstruktion</li> <li>• einen Überblick über Konzepte, Methoden und Medien zum Lehren und Lernen von Physik als Grundlage der Analyse und Bewertung von Unterricht</li> <li>• exemplarische Kenntnis empirischer Befunde zu Schülervorstellungen und zur Interessensentwicklung von Schülern</li> <li>• die Fähigkeit, exemplarisch Inhalte für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen, zu elementarisieren, curricular anzuordnen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülervorverständnis) zu beurteilen</li> <li>• die Fähigkeit, ausgewählte Konzepte zum Lehren und Lernen von Physik sowie zugehörige Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zur Analyse und Bewertung konkreter Unterrichtsbeispiele anzuwenden</li> <li>• die Fähigkeit, Unterrichtsmethoden für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülervorverständnis) zu beurteilen</li> <li>• geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr-Lernprozess zu beurteilen.</li> </ul> <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit zur Präsentation,</li> <li>• Grundlagen wissenschaftlicher Praxis, insbesondere des wissenschaftlichen Schreibens und der Informationsbeschaffung,</li> <li>• einen Überblick über Zeit- und Projektmanagement.</li> </ul> |         |                  |  |  |
| 3              | <b>Inhalte</b><br>a) Einführung in die Physikdidaktik (Vorlesung mit praktischen Übungen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Physikunterrichts</li> <li>• Ziele und Begründungen des Physikunterrichts, Lehrplan- und Rahmenvorgaben (KMK, Bildungsstandards)</li> <li>• Modell der didaktischen Rekonstruktion</li> <li>• Methoden im Physikunterricht (Prinzipien der Unterrichtsgestaltung und methodische Zugangsweisen, Unterrichtskonzepte (genetisch, exemplarisch, entdeckend, darbietend) Artikulationsschemata)</li> <li>• Ziele und Einsatzformen des Experiments im Physikunterricht</li> </ul>  |         |                  |  |  |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medien im Physikunterricht (Medieneinsatz, Bilder, Texte, klassische Medien (Buch, Tafel, OH-Projektor), digitale Medien)</li> </ul> <p>b) Didaktische Rekonstruktion (Seminar)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Modell der didaktische Rekonstruktion</li> <li>• Zielbezug und Bildungsqualität physikalischer Inhalte</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse schulspezifischer fachlicher Aspekte zu ausgewählten Themenfeldern</li> <li>• Ausgewählte Schülervorstellungen und typische Erhebungsmethoden</li> <li>• Verschiedene Kriterien und Verfahren didaktischer Reduktion und deren Anwendung</li> <li>• Analogien und Modelle</li> <li>• Basiskonzepte, kumulatives Lernen, vertikale und horizontale Vernetzung</li> <li>• Elementarisierung ausgewählter Inhalte für eine Lerngruppe im Physikunterricht und Beurteilung der Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen der Schüler und das Lernziel</li> <li>• Reflexion eigener fachbezogener Denk- und Lernprozesse</li> <li>• Analysen von vorgegebenem Unterrichtsmaterial.</li> </ul> <p>c) ein Grundlagenseminar zur Physikdidaktik aus folgendem Veranstaltungskatalog:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentieren im Physikunterricht <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissenschafts- und Erkenntnistheoretische Grundlagen</li> <li>▪ Natur der Naturwissenschaften, Theorie- und Modellbildung</li> <li>▪ Ziele und Funktionen des Experiments, Arten von Experimenten</li> <li>▪ Kognitive Anforderungen und Potential von Experimenten, lernwirksamer Einsatz von Experimenten, typischer Schülerfehler und Schwierigkeiten in der Handhabung beim Experimentieren</li> <li>▪ Vorgehensweisen beim Experimentieren im Physikunterricht, Mess- und Auswerteverfahren, Arbeitsweisen, Reflexion, Bewertungskriterien</li> <li>▪ Planung des Vorgehens beim Experimentieren im Physikunterricht, Planen möglicher Handlungsalternativen, sinnvolle Einbettung von Experimenten in den Unterrichtsablauf, Zeitplanung , didaktisches Normalverfahren</li> <li>▪ Verschiedene experimentelle Zugänge, Wissen über didaktisch adäquates Anordnen von Experimenten</li> <li>▪ Offenes Experimentieren</li> </ul> </li> <li>• Moderne Unterrichtsmethoden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einsatzformen digitaler Medien im Physikunterricht</li> <li>○ Fachdidaktische Funktionen digitaler Medien, Analog zu den Funktionen von Experimenten</li> <li>○ Lern- und medienspsychologische Grundlagen, u.a. generative Theorie von multimedialen Lernens, Theorien zum Lernen mit multiplen Repräsentationen, Theorie der kognitiven Belastung</li> <li>○ Planung von Unterricht mit neuen Medien</li> <li>○ Formen des kooperativen Lernens im Physikunterricht</li> <li>○ Theoretische Grundlagen der gemeinsamen Wissenskonstruktion, u.a. soziogenetische Perspektive, Perspektive der kognitiven Elaboration, soziokulturelle und situierte Perspektiven</li> <li>○ Rahmenbedingungen für das kooperative Lernen</li> </ul> </li> <li>• Kontextorientierter Physikunterricht<br/>Situieretes Lernen, Interessenforschung, Lernen in sinnstiftenden Kontexten, Fächerübergreifender und Fächerverbindender Unterricht</li> </ul> |
| 4 | <b>Lehrformen</b><br>Seminar, Vorlesung mit praktischen Übungen   |
| 5 | <b>Gruppengröße</b><br>Seminar 30 TN  |

|    |   |
|----|---|
| 6  | <b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)<br>Die angebotenen Veranstaltungen werden auch im Lehramt Bachelor GyGe und Bk Physik verwendet.  |
| 7  | <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>keine  |
| 8  | <b>Prüfungsformen</b><br>Aktive und qualifizierte Teilnahme durch Gruppenarbeit oder Vortrag in den gewählten Veranstaltungen<br>Modulabschlussprüfung als mündliche Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten |
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b><br>Erfolgreich erbrachte Modulabschlussprüfung sowie aktive und qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen                                   |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b><br>P. Reinhold  |

**HRSG: PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN  
WARBURGER STR. 100 · 33098 PADERBORN**