

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 59.24 VOM 30. SEPTEMBER 2024**

---

# **SATZUNG ZUR ÄNDERUNG DER BESONDEREN BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN MIT DEM UNTERRICHTSFACH PHYSIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 30. SEPTEMBER 2024**

**Satzung zur Änderung der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den  
Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik  
an der Universität Paderborn**

**vom 30. September 2024**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Dezember 2023 (GV. NRW. Seite 1278), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

**Artikel I**

Die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik an der Universität Paderborn vom 31. Mai 2022 (AM.Uni.Pb 199.22) werden wie folgt geändert:

1. § 38 Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

| <b>1 Experimentelle Methoden</b> |                                                                                             |             | <b>6 LP</b>             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b>Zeitpunkt<br/>(Sem.)</b>      |                                                                                             | <b>P/WP</b> | <b>Workload<br/>(h)</b> |
| 1. Sem.                          | M1 a) Grundlegende Effekte und Messmethoden der Physik<br>M1 b) Experimente der Schulphysik | WP<br>WP    | 180                     |
| <b>2 Physik im Kontext</b>       |                                                                                             |             | <b>6 LP</b>             |
| <b>Zeitpunkt<br/>(Sem.)</b>      |                                                                                             | <b>P/WP</b> | <b>Workload<br/>(h)</b> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 3. Sem.                             | <p>Es ist entweder die Variante A oder die Variante B oder die Variante C zu wählen:</p> <p>Variante A<br/>Es ist eine Veranstaltung (Vorlesung und Übung) zu einem der folgenden Themen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M2 a) Physik und Sport</li> <li>▪ M2 b) Medizinische Physik und Technik</li> <li>▪ M2 c) Regel- und Prozesstechnik</li> <li>▪ M2 d) Sensorik</li> <li>▪ M2 e) Astronomie/Astrophysik</li> <li>▪ M2 f) Physik und Umwelt (Klimawandel, Nachhaltigkeit)</li> </ul> <p>Variante B<br/>Es ist je eine Veranstaltung zu den folgenden Themen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M2 g) Fortgeschrittene Experimentalphysik</li> <li>▪ M2 h) Wissenschaft und Sprache oder Ethik</li> </ul> <p>Variante C<br/>Es ist eine Veranstaltung (Laborpraktikum) zu den folgenden Themen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M2 i) Projektpraktikum für das Lehramt</li> <li>▪ M2 j) Eventphysik (Demonstrationspraktikum)</li> </ul> | WP                         | 180                 |
| <b>3 Vertiefung Physik</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | <b>6 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>P/WP</b>                | <b>Workload (h)</b> |
| 4. Sem.                             | <p>Es ist eine Veranstaltung (Vorlesung und Übung) zu einem der folgenden Themen zu wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M3 a) Festkörperphysik</li> <li>▪ M3 b) Halbleiterphysik</li> <li>▪ M3 c) Computerphysik</li> <li>▪ M3 d) Laserphysik und Spektroskopie</li> <li>▪ M3 e) Mikroskopie</li> <li>▪ M3 f) Moderne Optik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WP                         | 180                 |
| <b>4 Aufbaumodul Physikdidaktik</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | <b>9 LP</b>         |
| <b>Zeitpunkt (Sem.)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>P/WP</b>                | <b>Workload (h)</b> |
| 1./3. Sem.                          | <p>M4 a) Planung von Physikunterricht GyGe<br/>(als Vorbereitung des Praxissemesters)</p> <p>M4 b) Diagnose und Förderung im Physikunterricht</p> <p>M4 c) Moderne Unterrichtsmethoden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> | 270                 |

2. In § 43 wird Absatz 2 gestrichen.

3. Der Anhang Modulbeschreibungen wird wie folgt neu gefasst:

| Experimentelle Methoden  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Experimental Methods     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
| <b>Modulnummer:</b><br>1 | <b>Workload (h):</b><br>180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>LP:</b><br>6                                                           | <b>Studiensemester:</b><br>1. | <b>Turnus:</b><br>jedes Semester | <b>Dauer (in Sem.):</b><br>1 | <b>Sprache:</b><br>de | <b>P/WP:</b><br>P        |
| 1                        | <b>Modulstruktur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Lehrveranstaltung</b>                                                  | <b>Lehrform</b>               | <b>Kontaktzeit (h)</b>           | <b>Selbststudium (h)</b>     | <b>Status (P/WP)</b>  | <b>Gruppengröße (TN)</b> |
|                          | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grundlegende Effekte und Messmethoden der Physik                          | Pra                           | 30                               | 60                           | WP                    | 10                       |
|                          | b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Experimente der Schulphysik (Praktikum in Kleingruppen à 2-3 Studierende) | Pra                           | 30                               | 60                           | WP                    | 10                       |
| 2                        | <b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
| 3                        | <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
| 4                        | <b>Inhalte:</b><br>a) Grundlegende Effekte und Messmethoden der Physik<br>Auswahl von vier Versuchen aus dem jeweils aktuellen Angebot des Departments Physik, z. B.: Compton Effekt, Hall Effekt, Zeeman Effekt, Mößbauer Effekt, Lithium Atomspektrum, Kurzzeitmesstechnik, AD/DA-Wandler, Photomultiplier<br>b) Experimente der Schulphysik<br>(Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |
| 5                        | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben: <ul style="list-style-type: none"> <li>vertiefte Kenntnisse über die experimentelle Darstellung grundlegender Effekte der Physik</li> <li>die Fähigkeit, grundlegende Theorien der Physik selbständig zur Lösung komplexer experimenteller Problemstellungen anzuwenden</li> <li>die Fähigkeit, ausgewählte Messmethoden der Physik selbständig bei der Bearbeitung komplexer experimenteller Problemstellungen anzuwenden</li> <li>die Fähigkeit, wesentliche Zusammenhänge aus eigenen experimentellen Erfahrungen zu erkennen und zu extrahieren</li> <li>vertiefte Kenntnisse über experimentelle Auswertemethoden</li> <li>die Fähigkeit, ausgewählte Experimente der Sekundarstufe II unter didaktischen Gesichtspunkten zu planen, durchzuführen und auszuwerten</li> <li>die Fähigkeit, zu den durchgeführten Experimenten eine Sachanalyse unter Einbezug von Schülervorstellungen anzufertigen</li> </ul> |                                                                           |                               |                                  |                              |                       |                          |

|           | <ul style="list-style-type: none"><li>die Fähigkeit, den zu demonstrierenden Sachverhalt zu elementarisieren und in den curricularen Kontext der Schulphysik einzuordnen</li></ul> <p><b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Präsentationskompetenz durch Darstellen von experimentellen Problemlösungen und Vorführen von Demonstrationsexperimenten im Rahmen der Veranstaltungen</li><li>Teamfähigkeit durch die Bearbeitung der Praktikumsversuche in Kleingruppen</li><li>Medienkompetenz durch Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme bei der Auswertung und Präsentation</li><li>Kenntnisse über die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, insbesondere des wissenschaftlichen Schreibens und der Informationsbeschaffung</li><li>Einblick in Zeit- und Projektmanagement</li></ul> |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|
| 6         | <p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p>[X] Modulabschlussprüfung (MAP)                      [ ] Modulprüfung (MP)                      [ ] Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a) und b)</td><td>Abschlussportfolio inkl. Abschlussgespräch</td><td>37.500 Zeichen Text und<br/>20 Minuten Abschlussgespräch</td><td>100 %</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | zu                                                      | Prüfungsform                 | Dauer bzw. Umfang | Gewichtung für die Modulnote | a) und b) | Abschlussportfolio inkl. Abschlussgespräch | 37.500 Zeichen Text und<br>20 Minuten Abschlussgespräch | 100 % |
| zu        | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dauer bzw. Umfang                                       | Gewichtung für die Modulnote |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| a) und b) | Abschlussportfolio inkl. Abschlussgespräch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 37.500 Zeichen Text und<br>20 Minuten Abschlussgespräch | 100 %                        |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 7         | <p><b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 8         | <p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>keine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 9         | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b></p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 10        | <p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 11        | <p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b></p> <p>Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. BK Physik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 12        | <p><b>Modulbeauftragte/r:</b></p> <p>Dr. Y. Webersen, Prof. Dr. J. Riese</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |
| 13        | <p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p>keine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |                              |                   |                              |           |                                            |                                                         |       |

| Physik im Kontext   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Physics in Context  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
| <b>Modulnummer:</b> | <b>Workload (h):</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>LP:</b>                                      | <b>Studiensemester:</b> | <b>Turnus:</b>  | <b>Dauer (in Sem.):</b> | <b>Sprache:</b>          | <b>P/WP:</b>         |                          |  |
| 2                   | 180                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                                               | 3.                      | jedes Semester  | 1                       | de                       | P                    |                          |  |
| 1                   | <b>Modulstruktur:</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
|                     | <b>Es ist die Variante A oder B oder C zu wählen:</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
|                     | <b>Variante A:</b> Bei Variante A ist eine Veranstaltung (Vorlesung, Übung) zu einem der folgenden Themen zu wählen                                                                                                                                               |                                                 |                         | <b>Lehrform</b> | <b>Kontaktzeit (h)</b>  | <b>Selbststudium (h)</b> | <b>Status (P/WP)</b> | <b>Gruppengröße (TN)</b> |  |
|                     | a) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Physik und Sport                                |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | b) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Medizinische Physik und Technik                 |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | c) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Regel- und Prozesstechnik                       |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | d) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Sensorik                                        |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | e) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Astronomie/Astrophysik                          |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | f)                                                                                                                                                                                                                                                                | Physik und Umwelt (Klimawandel, Nachhaltigkeit) |                         | V / Ü           | 45 / 15                 | 120                      | WP                   | 120 / 30                 |  |
|                     | <b>Variante B:</b> Bei Variante B ist je eine Veranstaltung zu den folgenden Themen zu wählen:                                                                                                                                                                    |                                                 |                         | <b>Lehrform</b> | <b>Kontaktzeit (h)</b>  | <b>Selbststudium (h)</b> | <b>Status (P/WP)</b> | <b>Gruppengröße (TN)</b> |  |
|                     | g)                                                                                                                                                                                                                                                                | Fortgeschrittene Experimentalphysik             |                         | S               | 30                      | 60                       | WP                   | 20                       |  |
|                     | h)                                                                                                                                                                                                                                                                | Wissenschaft und Sprache oder Ethik             |                         | V               | 30                      | 60                       | WP                   | 120                      |  |
|                     | <b>Variante C:</b> Bei Variante C ist eine Veranstaltung (Laborpraktikum) zu einem der folgenden Themen zu wählen:                                                                                                                                                |                                                 |                         | <b>Lehrform</b> | <b>Kontaktzeit (h)</b>  | <b>Selbststudium (h)</b> | <b>Status (P/WP)</b> | <b>Gruppengröße (TN)</b> |  |
|                     | i) oder                                                                                                                                                                                                                                                           | Projektpraktikum für das Lehramt                |                         | P               | 45                      | 135                      | WP                   | 6                        |  |
|                     | j)                                                                                                                                                                                                                                                                | Eventphysik (Demonstrationspraktikum)           |                         | P               | 45                      | 135                      | WP                   | 6                        |  |
|                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>  |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
|                     | Es ist Variante A oder B oder C zu wählen. Bei Variante A ist eine Veranstaltung aus a) bis f) (Vorlesung, Übung) zu wählen. Bei Variante B ist je eine Veranstaltung zu g) und h) zu wählen. Bei Variante C ist eine Veranstaltung aus i) oder aus j) zu wählen. |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
| 3                   | <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |
| Keine               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                         |                 |                         |                          |                      |                          |  |

| 4  | <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortgeschrittene Experimentalphysik</li><li>• Physik und Sport</li><li>• Medizinische Physik und Technik</li><li>• Regel- und Prozesstechnik</li><li>• Sensorik</li><li>• Wissenschaft und Sprache oder Ethik</li><li>• Astronomie/Astrophysik</li><li>• Physik und Umwelt (Klimawandel, Nachhaltigkeit)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------------|-------|
| 5  | <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b><br><b>Fachliche Kompetenzen:</b><br>Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"><li>• ein anschlussfähiges Orientierungswissen, das es ihnen ermöglicht, das Thema einzuordnen und auch (nach Abschluss des Studiums) künftige Entwicklung auf diesem Gebiet zu verfolgen</li><li>• einen Überblick und ein Verständnis der grundlegenden Konzepte, Verfahren und Modelle des behandelten Themas</li><li>• die Fähigkeit, diese Kenntnisse an Beispielen zu erläutern und auf ihrer Grundlage die behandelten Sachverhalte zu erklären</li><li>• Kenntnisse über die wissenschafts- und erkenntnistheoretische, kulturelle, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Bedeutung des behandelten Themas</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></ul> |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 6  | <b>Prüfungsleistung:</b><br>[X] Modulabschlussprüfung (MAP)                      [ ] Modulprüfung (MP)                      [ ] Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td></td><td>Klausur oder Mündliche Prüfung</td><td>180 Minuten<br/>ca. 45 Minuten</td><td>100 %</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | zu                            | Prüfungsform                 | Dauer bzw. Umfang | Gewichtung für die Modulnote |  | Klausur oder Mündliche Prüfung | 180 Minuten<br>ca. 45 Minuten | 100 % |
| zu | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dauer bzw. Umfang             | Gewichtung für die Modulnote |                   |                              |  |                                |                               |       |
|    | Klausur oder Mündliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 180 Minuten<br>ca. 45 Minuten | 100 %                        |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 7  | <b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 8  | <b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Bestandene Modulabschlussprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 10 | <b>Gewichtung für Gesamtnote:</b><br>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 11 | <b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b><br>Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang M. Ed. BK Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 12 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Prof. Dr. J. Riese                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |
| 13 | <b>Sonstige Hinweise:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                              |                   |                              |  |                                |                               |       |

| Vertiefung Physik   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Advanced Physics    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
| <b>Modulnummer:</b> | <b>Workload (h):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>LP:</b>                    | <b>Studiensemester:</b> | <b>Turnus:</b>         | <b>Dauer (in Sem.):</b>  | <b>Sprache:</b>      | <b>P/WP:</b>             |
| 3                   | 180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                             | 4.                      | jedes Semester         | 1                        | de                   | P                        |
| 1                   | <b>Modulstruktur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
|                     | Es ist eine Veranstaltung (Vorlesung und Übung) zu einem der folgenden Themen zu wählen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Lehrveranstaltung</b>      | <b>Lehrform</b>         | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> | <b>Status (P/WP)</b> | <b>Gruppengröße (TN)</b> |
|                     | a) oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Festkörperphysik              | V / Ü                   | 30 / 15                | 135                      | WP                   | 120 / 30                 |
|                     | b) oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Halbleiterphysik              | V / Ü                   | 30 / 15                | 135                      | WP                   | 120 / 30                 |
|                     | c) oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Computerphysik                | V / Ü                   | 30 / 15                | 135                      | WP                   | 120 / 30                 |
|                     | d) oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laserphysik und Spektroskopie | V / Ü                   | 30 / 15                | 135                      | WP                   | 120 / 30                 |
|                     | e) oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mikroskopie                   | V / Ü                   | 30 / 15                | 135                      | WP                   | 120 / 30                 |
| f)                  | Moderne Optik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V / Ü                         | 30 / 15                 | 135                    | WP                       | 120 / 30             |                          |
| 2                   | <b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>Es ist eine Veranstaltung aus a) bis f) (Vorlesung, Übung) zu wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
| 3                   | <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |                         |                        |                          |                      |                          |
| 4                   | <b>Inhalte:</b><br><b>Festkörperphysik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Struktur der Kristalle, Beugung, reziprokes Gitter</li><li>Bindungsverhältnisse in Kristallen, elastische Eigenschaften</li><li>Phononen und thermische Eigenschaften</li><li>Freies Elektronengas, Bändermodell</li><li>Halbleiter</li><li>Supraleitung</li><li>Dielektrische und ferroelektrische Festkörper</li><li>Magnetismus, magnetische Resonanz, Mössbauereffekt</li><li>Fehlstellen, Legierungen, Versetzungen</li></ul> <b>Halbleiterphysik</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bedeutung der Halbleiterphysik</li><li>Bandstruktur von Halbleitern</li><li>Störstellen</li><li>Transport von Ladungsträgern in Halbleitern</li><li>Quantentransport in Halbleitern</li><li>Optische Eigenschaften von Halbleitern</li><li>Technologie der Halbleiter (Kristallzucht)</li></ul> |                               |                         |                        |                          |                      |                          |

- Physikalische Grundlagen der Halbleiter-Bauelemente
- Niederdimensionale Strukturen

**Computerphysik**

- Einführung in Unix und C
- Numerische Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Einführung in die Theorie chaotischer Systeme
- Diskrete dynamische Systeme: die logistische Gleichung
- Theorie selbstähnlicher Strukturen, Fraktale
- Numerische Integration partieller Differentialgleichungen
- Monte-Carlo-Methoden
- Probleme aus der statistischen Mechanik
- Molekulardynamik mit klassischen Potentialansätzen

**Laserphysik und Spektroskopie**

- Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
- Optische Resonatoren
- Dauerstrichlaser, Kurzeitlaser
- Moderne Spektrometer und Detektoren
- Klassische Verfahren der Spektroskopie
- Zeitaufgelöste Laserspektroskopie
- Nichtlineare Spektroskopie
- Raman Spektroskopie
- Kohärente Spektroskopie
- Terahertz Spektroskopie

**Mikroskopie**

- Optische Mikroskopie
- Optische Raster-Mikroskopie
- Akustische Mikroskopie
- Raster-Elektronen-Mikroskopie (REM)
- Transmissions-Elektronen-Mikroskopie (TEM)
- Röntgen-Mikroskopie
- Raster-Tunnel-Mikroskopie (RTM)
- Raster-Kraft-Mikroskopie (AFM)
- Raster-Nahfeld-Mikroskopie (SNOM)

**Moderne Optik**

Grundlagen der Wellenoptik:

- Maxwell-Gleichungen und Wellenausbreitung
- Brechungsindex, Absorption, Dispersion
- Reflexion und Brechung

Geometrische Optik:

- Strahlenoptische Abbildungen (in paraxialer Näherung) von Linsen und Spiegeln
- Abbildungsmatrizen
- Ausgewählte optische Instrumente (Auge, Lupe, Mikroskop, Fernrohr)
- Abbildungsfehler

Interferenz:

- Superpositionsprinzip und Interferenzbedingung

|    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zweistrahl-Interferometer und deren Anwendung</li><li>• Vielstrahlinterferometer und optische Resonatoren</li></ul> Beugung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundzüge der Beugungstheorie</li><li>• Fraunhofer Beugung</li><li>• Fresnel-Beugung</li></ul> Zeitliche und räumliche Kohärenz: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kohärenz und Young'scher Doppelspalt</li><li>• Zeitliche Kohärenz und Fourier-Spektroskopie</li><li>• Räumliche Kohärenz und Michelson Sterninterferometer</li></ul> Elemente der Fourieroptik: <ul style="list-style-type: none"><li>• Transformationseigenschaften einer Linse</li><li>• Bildentstehung bei kohärenter Beleuchtung</li></ul> Polarisation und Doppelbrechung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Jones-Vektoren und Schwingungsellipse</li><li>• Stokes-Parameter und Poincaré-Kugel</li></ul> Lichtausbreitungen in anisotropen Kristallen <ul style="list-style-type: none"><li>• Bauteile aus anisotropen Kristallen</li></ul> Optik geführter Wellen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ausbreitung von Wellen in Wellenleitern</li></ul> |                               |                              |                   |                              |  |                                   |                               |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|-------|
| 5  | <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><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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                              |                   |                              |  |                                   |                               |       |
| 6  | <b>Prüfungsleistung:</b><br>[X] Modulabschlussprüfung (MAP)                      [ ] Modulprüfung (MP)                      [ ] Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td></td><td>Klausur oder<br/>Mündliche Prüfung</td><td>120 Minuten<br/>ca. 30 Minuten</td><td>100 %</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | zu                            | Prüfungsform                 | Dauer bzw. Umfang | Gewichtung für die Modulnote |  | Klausur oder<br>Mündliche Prüfung | 120 Minuten<br>ca. 30 Minuten | 100 % |
| zu | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dauer bzw. Umfang             | Gewichtung für die Modulnote |                   |                              |  |                                   |                               |       |
|    | Klausur oder<br>Mündliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 120 Minuten<br>ca. 30 Minuten | 100 %                        |                   |                              |  |                                   |                               |       |
| 7  | <b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                              |                   |                              |  |                                   |                               |       |
| 8  | <b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                              |                   |                              |  |                                   |                               |       |
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Bestandene Modulabschlussprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                              |                   |                              |  |                                   |                               |       |

|    |                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <b>Gewichtung für Gesamtnote:</b><br>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).             |
| 11 | <b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b><br>Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang M. Ed. BK Physik. |
| 12 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Prof. Dr. J. Riese                                                                            |
| 13 | <b>Sonstige Hinweise:</b><br>keine                                                                                          |

| Aufbaumodul Physikdidaktik |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Advanced Physics Education |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |
| <b>Modulnummer:</b>        | <b>Workload (h):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>LP:</b>                                                               | <b>Studiensemester:</b> | <b>Turnus:</b>         | <b>Dauer (in Sem.):</b>  | <b>Sprache:</b>      | <b>P/WP:</b>             |
| 4                          | 270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9                                                                        | 1. und 3.               | WS                     | 2                        | de                   | P                        |
| 1                          | <b>Modulstruktur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Lehrveranstaltung</b>                                                 | <b>Lehrform</b>         | <b>Kontaktzeit (h)</b> | <b>Selbststudium (h)</b> | <b>Status (P/WP)</b> | <b>Gruppengröße (TN)</b> |
|                            | a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Planung von Physikunterricht GyGe (als Vorbereitung des Praxissemesters) | S                       | 30                     | 60                       | P                    | 20                       |
|                            | b)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Diagnose und Förderung im Physikunterricht                               | S                       | 30                     | 60                       | P                    | 20                       |
|                            | c)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Moderne Unterrichtsmethoden                                              | S                       | 30                     | 60                       | P                    | 20                       |
| 2                          | <b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |
| 3                          | <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |
| 4                          | <b>Inhalte:</b><br><b>a) Planung von Physikunterricht GyGe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Planungskriterien von Physikunterricht, Phasenmodelle des Physikunterrichts, fachtypische Ablaufstrukturen und Handlungsmuster, Berücksichtigung von Bildungsstandards, Kompetenzerwartungen, Merkmale der Unterrichtsqualität sowie affektiven und kognitiven Lernvoraussetzungen</li> <li>Exemplarische Durchführung didaktischer Rekonstruktion, Auswahl und Elementarisierung von Inhalten für eine Lerngruppe im Physikunterricht, curriculare Anordnung, Einbettung von Experimenten</li> <li>Adressatenspezifische Planung und Durchführung konkreter Unterrichtsbeispiele auf der Grundlage fachdidaktischer Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen von Physik vor dem Hintergrund des Schülervorverständnisses, Auswahl geeigneter Medien, Protokollierung des Planungsprozesses</li> <li>Videobasierte Analyse und Reflexion fachbezogener Unterrichtssequenzen auf der Grundlage der entwickelten Kriterien</li> </ul> |                                                                          |                         |                        |                          |                      |                          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von fachbezogenen Lehr- und Lernmaterialien unter fachlicher und lerntheoretischer Perspektive</li> <li>• Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zur Unterrichtsplanung.</li> </ul> <p><b>b) Diagnose und Förderung im Physikunterricht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebot-Nutzungsmodelle von Unterrichtsqualität</li> <li>• Kenntnisse zur Beurteilung von Unterrichtsqualität, zur Festlegung und zur Überprüfung von Standards des Physikunterrichts</li> <li>• Analyse textbasierter und videographierter Unterrichtsausschnitte</li> <li>• Verfahren zur Diagnose von Lernvoraussetzungen und -schwierigkeiten</li> <li>• Verfahren zur gezielten Förderung im kognitiven und affektiven Bereich</li> <li>• Umgang mit Fehlern und persistenten Schülerkonzeptionen</li> <li>• Grundlagen und Verfahren der schulischen Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung</li> <li>• Binnendifferenzierung und Aufgabenkultur</li> <li>• Sprachsensibler Physikunterricht</li> <li>• Chancen und Herausforderungen von inklusivem Physikunterricht.</li> </ul> <p><b>c) Moderne Unterrichtsmethoden</b></p> <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 medienpsychologische Grundlagen, u.a. generative Theorie multimedialen Lernens, Theorien zum Lernen mit multiplen Repräsentationen, Theorie der kognitiven Belastung</li> <li>• Planung von Unterricht mit digitalen Werkzeugen</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> |
| 5 | <p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit, geeignete Medien begründet auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr-Lernprozess zu beurteilen</li> <li>• die vertiefte Fähigkeit, exemplarisch Inhalte für eine heterogene Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen, zu elementarisieren, curricular anzuordnen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülvorverständnis) zu begründen</li> <li>• die Fähigkeit, Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen von Physik sowie zugehörige Ergebnisse fachdidaktischer Forschung in der Planung konkreter Unterrichtsbeispiele anzuwenden</li> <li>• die Fähigkeit, geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr-Lernprozess zu begründen</li> <li>• Kenntnisse über Verfahren zur Diagnose von Lernvoraussetzungen und -schwierigkeiten sowie zur gezielten Förderung im kognitiven und affektiven Bereich (ausgewählte inklusionsrelevante Fragestellungen)</li> <li>• Kenntnisse zur schulischen Leistungskontrolle, zur Beurteilung von Unterrichtsqualität, zur Festlegung und Überprüfung von Standards des Physikunterrichts</li> <li>• Die Fähigkeit, geeignete Verfahren zur Diagnose verschiedener Heterogenitätsmerkmale Theorie- und Empirie-gestützt auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Konsequenzen zu beurteilen (ausgewählte inklusionsrelevante Fragestellungen).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|    | <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fähigkeit zur Reflexion eigener Erfahrungen</li> <li>• Teamfähigkeit und die Bereitschaft zur Kooperation</li> <li>• die Fähigkeit zur Präsentation</li> <li>• die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> </ul> |                                                      |                                                   |
| 6  | <b>Prüfungsleistung:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)                                                                                                                      |                                                      |                                                   |
|    | zu                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prüfungsform                                         | Dauer bzw. Umfang<br>Gewichtung für die Modulnote |
|    | a) bis c)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Mündliche Prüfung oder<br>Performanzbasierte Prüfung | ca. 30 Minuten<br>ca. 45 Minuten<br>100 %         |
| 7  | <b>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme:</b><br>Qualifizierte Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.              |                                                      |                                                   |
| 8  | <b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                   |
| 9  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b><br>Bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls.                                                                                                                                             |                                                      |                                                   |
| 10 | <b>Gewichtung für Gesamtnote:</b><br>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                   |
| 11 | <b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b><br>keine                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                                   |
| 12 | <b>Modulbeauftragte/r:</b><br>Prof. Dr. J. Riese                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                                                   |
| 13 | <b>Sonstige Hinweise:</b><br>Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 2 LP.                                                                                                                                                                      |                                                      |                                                   |

## Artikel II

- (1) Diese Änderungssatzung tritt am 1. Oktober 2024 in Kraft.
- (2) Sie wird in den Amtlichen Mitteilung der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.
- (3) Wer zum Zeitpunkt des Inkrafttretens schon zur Masterarbeit zugelassen ist, erbringt diese gemäß § 43 in der Fassung der Besonderen Bestimmungen vom 31. Mai 2022 (AM.Uni.Pb.199.22).
- (4) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
  1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
  2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
  3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
  4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 28. August 2024 im Benehmen mit dem Zentrumsrat der PLAZ – Professional School of Education vom 4. Juli 2024 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 25. September 2024.

Paderborn, den 30. September 2024

Die Präsidentin  
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf



---

**HERAUSGEBER**  
**PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN**  
**WARBURGER STR. 100**  
**33098 PADERBORN**  
  
**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**