

Bitte beachten Sie, dass nach der Zulassung eine Änderung der Schwerpunktthemen nicht mehr möglich ist

Name, Vorname

**P h y s i k**

Hauptfach ☐ Beifach ☐

Prüfung im ☐ Frühjahr ☐ Herbst \_\_\_\_

Das Thema meiner Wissenschaftlichen Arbeit **im Fach** \_\_\_\_\_ lautet:

Vom Bewerber in Abstimmung mit den Prüfern zu wählende Schwerpunkte (s. nächste Seite); auf die Schwerpunktthemen entfallen 2/3 der Prüfungszeit.

**I. Experimentalphysik (Haupt- und Beifach):**

**Prüfer:** \_\_\_\_\_  
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

**II. Theoretische Physik (Haupt- und Beifach):**

**Prüfer:** \_\_\_\_\_  
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

**III. Physik im Alltagsbezug (nur Hauptfach):**

**Prüfer:** \_\_\_\_\_  
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift des Lehramtsbewerbers

\* **Das Prüfungsamt erhält das Original und eine Kopie. Jedem Ihrer Prüfer händigen Sie ein Exemplar aus.**

**Anforderungen in der Prüfung****1 Kompetenzen**

Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik. Sie

1.1 verfügen über anschlussfähiges physikalisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und Unterrichtsmedien fachlich zu gestalten, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und inhaltlich zu bewerten, sowie neue Themen in den Unterricht einzubringen,

1.2 beherrschen die grundlegenden Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von (auch schultypischen) Experimentier- und Messgeräten,

1.3 sind mit grundlegenden Konzepten und Herangehensweisen der theoretischen Physik vertraut, können in diesem Begriffssystem kommunizieren und grundlegende Aufgaben lösen,

1.4 verfügen über die Fähigkeit, Fragestellungen der modernen Physik mit Hilfe physikalischer Modelle differenziert zu beschreiben,

1.5 besitzen detaillierte Kenntnisse über moderne experimentelle Methoden und können diese selbstständig zur Untersuchung physikalischer Phänomene und Sachverhalte einsetzen,

1.6 denken selbstständig über physikalische Fragestellungen nach und können dabei die wesentlichen Prinzipien der Physik zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen einsetzen, 2 **Verbindliche Studieninhalte**

**2.1 Experimentalphysik**

2.1.1 Mechanik: Massenpunkt und Systeme von Massenpunkten, Starrer Körper, Drehbewegungen, Schwingungen und Wellen, Strömungen (HF)

2.1.2 Thermodynamik: Temperatur und Energie, Entropie, Hauptsätze, Mischungen, Wärmeleitung, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge, kinetische Gastheorie (HF)

2.1.3 Optik: Geometrische Optik, Beugung, Interferenz und Polarisation, Optische Instrumente

2.1.4 Elektrizitätslehre: Elektrische Felder, Coulombgesetz, Magnetfelder, Lorentzkraft, Elektromagnetische Wellen, einfache und komplexe Stromkreise, Elektrische Messverfahren

2.1.5 Atom- und Quantenphysik: Schrödingergleichung, Wellen-Teilchen-Aspekt, Quantenmechanische Zustände, Spektren, Auswahlregeln (HF), Laser

1.7 kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik) und können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen,

1.8 verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere solide Kenntnisse fachdidaktischer Konzeptionen, der Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Physikunterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler gleichermaßen für das Lernen von Physik zu motivieren,

1.9 verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge (Unterrichtseinheiten) sowie im Durchführen von Unterrichtsstunden,

1.10 sind mit den grundlegenden Begriffen und Methoden der Mathematik zur Beschreibung physikalischer Sachverhalte vertraut.

1.11 haben einen einführenden Überblick in naturwissenschaft-Nachbarfächer, mit dem sie in Projekten fächerübergreifend arbeiten können.

2.1.6 Festkörperphysik : Kristalle (HF), Beugungsmethoden (HF), Elektronenleitung, Phononen (HF), Magnetismus, Halbleiter

2.1.7 Kern- und Teilchenphysik: Kernmodelle, Elementarteilchen Beschleuniger (HF), Kernenergie, Kernfusion (HF)

2.1.8 Astrophysik und Kosmologie: Sonne, Sternentstehung und -entwicklung, Urknall (HF), schwarze Löcher (HF)

**2.2 Theoretische Physik**

2.2.1 Theoretische Mechanik: Galilei-Invarianz, Nicht-Inertial-Systeme, Symmetrie und Invarianz, Kepler-Problem, Lagrange- und Hamilton-Mechanik, Stabilität und deterministisches Chaos

2.2.2 Elektrodynamik und Relativitätstheorie: Maxwell-Gleichungen, Elektrodynamische Potentiale und Eich-Invarianz (HF), Magnetische/dielektrische Materialien, Strahlung, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Maxwell-Theorie als relativistische Feld-Theorie (HF)

2.2.3 Quantentheorie: Postulate der Quantenmechanik, Schrödinger- und Heisenberg-Gleichung, Ein-Teilchen Potential-Modelle, Spin, Mehrteilchen-Probleme und Tensor-Räume (HF), Messprozess, Komplementarität, Nichtlokalität (HF)

2.2.4 Thermostatistik: Hauptsätze, Thermodynamische Prozesse und Maschinen (HF), Statistische Gesamtheiten, Entropie, Klassische Gase und Quanten-Gase (HF)

**2.3 Physik im Alltagsbezug**

zum Beispiel Anwendungen in Medizin, Sport und Technik, physikalische Phänomene in der Natur, Alltagsgeräte, Spielzeug

**2.4 Physikalisches Experimentieren**

2.4.1 Forschungsorientiertes Experimentieren: Messprinzipien, Messverfahren, Messgeräte aus den Gebieten: Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre, Atomphysik, Physik kondensierter Körper, Physik im Alltagsbezug

2.4.2 Schulorientiertes Experimentieren: Demonstrationsexperimente, Schülerexperimente, Freihandexperimente

**2.5 Mathematik für Physiker**

2.5.1 Analysis: Funktionen mehrerer Veränderlicher, komplexe Zahlen, Differentialrechnung, Integralrechnung, gewöhnliche und partielle (HF) Differentialgleichungen

2.5.2 Lineare Algebra: Vektorräume, Vektoranalysis, Matrizen und Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Elementare Gruppentheorie (HF)

2.5.3 Statistik

**3 Durchführung der Prüfung**

Es erfolgt eine abschließende fachwissenschaftliche mündliche Prüfung. Zwei Drittel der Prüfungszeit entfallen auf die Schwerpunktthemen

(vertieftes Wissen und Können wird erwartet), ein Drittel auf Grundlagen- und Überblickswissen gemäß Kompetenzen und Studieninhalten (fundiertes Wissen und Können wird erwartet). Die Fachdidaktik ist nicht Gegenstand der Abschlussprüfung. Der Vorsitzende ist für die Einhaltung der zeitlichen und inhaltlichen Vorgaben verantwortlich.

**Hauptfach**

Die Prüfung dauert 60 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern drei Schwerpunkte, einen aus dem Bereich Experimentalphysik, einen aus dem Bereich Theoretische Physik, einen aus dem Bereich Physik im Alltagsbezug.

**Beifach**

Die Prüfung dauert 45 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern zwei Schwerpunkte, einen aus dem Bereich Experimentalphysik, einen aus dem Bereich Theoretische Physik.