

**Ordnung zur Organisation und Durchführung
von Ausbildung und Prüfungen im Rahmen der berufsbegleitenden
wissenschaftlichen Qualifizierung für Lehrkräfte im Freistaat Sachsen
im Fach Physik an weiterführenden Schulen
(BQL-O-PHY)**

Vom 22. März 2021

Aufgrund des § 8 Absatz 2 der Lehrer-Qualifizierungsverordnung vom 26. März 2020 (SächsGVBl. S. 125) erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Ordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

Abschnitt 1: Inhalt, Umfang und Durchführung der wissenschaftlichen Ausbildung

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele der wissenschaftlichen Ausbildung
- § 3 Teilnahmevoraussetzungen
- § 4 Inhalt und Ablauf der wissenschaftlichen Ausbildung
- § 5 Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner
- § 6 Lehr- und Lernformen

Abschnitt 2: Prüfungen

- § 7 Prüfungsaufbau
- § 8 Fristen und Termine
- § 9 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen, Zulassung, Anmeldung
- § 10 Arten der Prüfungsleistungen
- § 11 Klausurarbeiten
- § 12 Seminararbeiten und andere, entsprechende schriftliche Arbeiten
- § 13 Referate
- § 14 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 15 Sonstige Prüfungsleistungen
- § 16 Bewertung Prüfungsleistungen, Notenbildung und Notengewichtung, Bekanntgabe Prüfungsergebnisse
- § 17 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 18 Bestehen und Nichtbestehen
- § 19 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 20 Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 21 Prüfungsbehörde
- § 22 Prüferinnen und Prüfer sowie Beisitzerinnen und Besitzer
- § 23 Prüfungsnachweis

- § 24 Fachliche Voraussetzungen von Modulprüfungen
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Modulprüfungen

Abschnitt 3: Schlussbestimmungen

§ 26 Inkrafttreten und Bekanntgabe

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Ausbildungspläne

Abschnitt 1: Inhalt, Umfang und Durchführung der wissenschaftlichen Ausbildung

§ 1

Geltungsbereich

Diese Ordnung gilt für die wissenschaftliche Ausbildung im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung und Weiterbildung von Lehrkräften im Freistaat Sachsen nach Lehrer-Qualifizierungsverordnung und legt deren Ziel, Inhalt, Aufbau und Organisation sowie die Organisation und Durchführung der Prüfungen fest.

§ 2

Ziele der wissenschaftlichen Ausbildung

Die Teilnehmenden erwerben die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in dem gewählten Fach gemäß Lehrer-Qualifizierungsverordnung.

§ 3

Teilnahmevoraussetzungen

An der wissenschaftlichen Ausbildung kann nur teilnehmen, wer beim Landesamt für Schule und Bildung (LaSuB) eine Teilnahme beantragt hat und für die Ausbildung zugelassen wurde.

§ 4

Inhalt und Ablauf der wissenschaftlichen Ausbildung

(1) Die wissenschaftliche Ausbildung ist modular aufgebaut und umfasst bei den Lehrämtern Förderschule, Oberschule, Gymnasium bzw. berufsbildende Schulen die Ausbildung im Fach Physik sowie dessen Fachdidaktik.

(2) Das Ausbildungsprogramm umfasst die Lehrveranstaltungen und die Modulprüfungen. Die Lehrveranstaltungen finden an festgelegten Wochentagen an der Technischen Universität Dresden statt.

(3) Die wissenschaftliche Ausbildung hat auf der Grundlage des jeweiligen Ausbildungsablaufplanes einen Umfang von

1. 70 Leistungspunkten im Lehramt an Förderschulen sowie an Oberschulen und eine Dauer von vier Semestern.
2. 85 Leistungspunkten im Lehramt an Gymnasien sowie an berufsbildenden Schulen und eine Dauer von vier Semestern.

Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Teilnehmenden. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In den Modulbeschreibungen ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde.

(4) Qualifikationsziele, Inhalte, Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen für die Teilnahme, Verwendbarkeit, Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, Leistungspunkte und Noten, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen.

(5) Den Modulen liegen die Modulbeschreibungen gemäß Anlage 1 zugrunde.

(6) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, Art und Umfang der jeweiligen Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen sind dem Ausbildungsablaufplan gemäß Anlage 2 zu entnehmen. Die Einhaltung des Ausbildungsablaufplans ermöglicht es, die wissenschaftliche Ausbildung innerhalb der vorgegebenen Dauer abzuschließen.

§ 5

Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner¹

(1) Das Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsforschung (ZLSB) der Technischen Universität Dresden ist Ansprechpartner der Teilnehmenden für organisatorische Fragen zur wissenschaftlichen Ausbildung. Das ZLSB benennt dafür eine Koordinatorin bzw. einen Koordinator.

(2) Die ausbildungsbegleitende fachliche Beratung obliegt den zuständigen Fachkoordinatorinnen und Fachkoordinatoren der Technischen Universität Dresden sowie den Lehrenden in den einzelnen Fachgebieten.

§ 6

Lehr- und Lernformen

Die Lehrinhalte der wissenschaftlichen Ausbildung in den einzelnen Modulen werden in Vorlesungen, Seminaren, Praktika, Übungen, Konsultationen und durch Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

Abschnitt 2: Prüfungen

§ 7

Prüfungsaufbau

Es sind Modulprüfungen in den in § 4 Absatz 1 festgelegten Bereichen abzulegen. Eine Modulprüfung schließt ein Modul ab und besteht aus mindestens einer Prüfungsleistung. Die Prüfungsleistungen werden ausbildungsbegleitend abgenommen.

§ 8

Fristen und Termine

(1) Die Modulprüfungen nach § 7 Satz 1 sollen innerhalb der im Ausbildungsablaufplan der wissenschaftlichen Ausbildung vorgegebenen Zeiträume abgelegt werden.

(2) Die Technische Universität Dresden stellt sicher, dass Prüfungsleistungen während der Dauer der Ausbildung gemäß § 4 Absatz 3 von den Teilnehmenden abgelegt werden können. Die Teilnehmenden werden rechtzeitig sowohl über Art und Zahl der zu erbringenden Prüfungsleistungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, informiert.

¹ Für alle vertragsrechtlichen bzw. schulpraktischen Fragen zur berufsbegleitenden wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung stehen die zuständigen Sachbearbeiterinnen und Sachbearbeiter des LaSuB zur Verfügung.

§ 9

Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen, Zulassung, Anmeldung

(1) Zu den Modulprüfungen kann nur zugelassen werden, wer ordnungsgemäß als Teilnehmende bzw. Teilnehmender der wissenschaftlichen Ausbildung gemeldet ist und die fachlichen Voraussetzungen gemäß § 24 nachgewiesen hat.

(2) Sobald die Voraussetzungen vorliegen, ist die bzw. der Teilnehmende zu den Modulprüfungen zugelassen.

(3) Ist die bzw. der Teilnehmende zu einer Modulprüfung zugelassen, wird sie bzw. er entsprechend ihres bzw. seines Fachsemesters für die Prüfungsleistungen gemäß Ausbildungsablaufplan automatisch angemeldet. Ebenso sind die Teilnehmenden entsprechend ihrer Fachsemester für die Prüfungsvorleistungen gemäß Ausbildungsablaufplan angemeldet.

§ 10

Arten der Prüfungsleistungen

(1) Prüfungsleistungen sind durch

1. Klausurarbeiten (§ 11),
2. Seminararbeiten und andere, entsprechende schriftliche Arbeiten (§ 12),
3. Referate (§ 13),
4. mündliche Prüfungsleistungen (§ 14) und/oder
5. sonstige Prüfungsleistungen (§ 15)

zu erbringen. Schriftliche Prüfungsleistungen nach dem Antwortwahlverfahren (Multiple-Choice) sind nach Maßgabe der „Ordnung zur Durchführung und Bewertung von Prüfungsleistungen nach dem Multiple-Choice-Verfahren (MC Ordnung), Lehramt“ vom 25. August 2010 (Amtliche Bekanntmachungen der TU Dresden Nr. 4/2010 vom 19. September 2010, S. 31) in der jeweils geltenden Fassung möglich.

(2) Prüfungsleistungen sind in deutscher Sprache zu erbringen. Wenn ein Modul gemäß Modulbeschreibung primär dem Erwerb fremdsprachlicher Qualifikationen dient, können Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen nach Maßgabe der Aufgabenstellung auch in der jeweiligen Fremdsprache zu erbringen sein.

(3) Macht die bzw. der Teilnehmende glaubhaft, wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung bzw. chronischer Krankheit nicht in der Lage zu sein, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise abzulegen, so kann ihr bzw. ihm von der zuständigen Prüferin bzw. dem zuständigen Prüfer gestattet werden, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder in gleichwertiger Weise zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Entsprechendes gilt für Prüfungsvorleistungen.

§ 11

Klausurarbeiten

(1) In den Klausurarbeiten soll die bzw. der Teilnehmende nachweisen, dass sie bzw. er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln mit den gängigen Methoden des Studienfaches Aufgaben lösen und Themen bearbeiten kann. Werden Klausurarbeiten oder einzelne Aufgaben mithilfe des Antwortwahlverfahrens (Multiple-Choice) nach § 10 Absatz 1 Satz 2 gestellt, soll die bzw. der Teilnehmende die für das Erreichen des

Modulziels erforderlichen Kenntnisse nachweisen. Dazu muss die bzw. der Teilnehmende angeben, welche der mit den Aufgaben vorgelegten Antworten sie bzw. er für richtig hält.

(2) Klausurarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung der wissenschaftlichen Ausbildung ist, sind in der Regel, zumindest aber im Falle der letzten Wiederholungsprüfung, von zwei Prüferinnen und Prüfern zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem Durchschnitt der Einzelbewertungen gemäß § 16 Absatz 1. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer einer Klausurarbeit wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt und darf 60 Minuten nicht unterschreiten und 240 Minuten nicht überschreiten.

§ 12

Seminararbeiten und andere, entsprechende schriftliche Arbeiten

(1) Durch Seminararbeiten soll die bzw. der Teilnehmende die Kompetenz nachweisen, ausgewählte Fragestellungen anhand der Fachliteratur und weiterer Arbeitsmaterialien in einer begrenzten Zeit oder nach Maßgabe der Modulbeschreibungen auf einer begrenzten Seitenzahl bearbeiten zu können. Sofern in der Aufgabenstellung ausgewiesen, schließen Seminararbeiten auch den Nachweis der Kompetenz ein, ihre Voraussetzungen, Annahmen, Thesen oder Ergebnisse schlüssig darlegen oder diskutieren zu können bzw. soll die bzw. der Teilnehmende zudem unter Beweis stellen, dass sie bzw. er Inhalte und Ergebnisse separat darlegen und sich zu diesen positionieren können. Ferner soll festgestellt werden, ob die bzw. der Teilnehmende über die grundlegenden Techniken wissenschaftlichen Arbeitens verfügt. Andere entsprechende schriftliche Arbeiten, nämlich Hausarbeiten, Kombinierte Arbeiten, Belegarbeiten, Belege sowie Essays sind den Seminararbeiten gleichgestellt.

(2) Für Seminararbeiten und andere, entsprechende schriftliche Arbeiten gilt § 11 Absatz 2 entsprechend.

(3) Seminararbeiten und andere entsprechende schriftliche Arbeiten dürfen maximal einen zeitlichen Umfang von 180 Stunden bzw. 25 Seiten haben. Der konkrete Umfang wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 13

Referate

(1) Durch Referate soll die bzw. der Teilnehmende die Kompetenz nachweisen, spezielle Fragestellungen aufbereiten und präsentieren zu können. Umfang und Ausgestaltung wird durch die Aufgabenstellung festgelegt.

(2) § 11 Absatz 2 gilt entsprechend. Die bzw. der für die Lehrveranstaltung, in der das Referat ausgegeben und gegebenenfalls gehalten wird, zuständige Lehrende soll eine der Prüferinnen bzw. einer der Prüfer sein.

(3) Referate können nach Maßgabe der Aufgabenstellung auch als Teamarbeit von bis zu drei Prüfungsteilnehmenden durchgeführt werden. Bei einem in Form einer Teamarbeit erbrachten Referat müssen die Einzelbeiträge deutlich erkennbar und bewertbar sein und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllen.

§ 14

Mündliche Prüfungsleistungen

(1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll die bzw. der Teilnehmende die Kompetenz nachweisen, die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen zu können. Ferner soll festgestellt werden, ob die bzw. der Teilnehmende über ein dem Stand der wissenschaftlichen Ausbildung entsprechendes Grundlagenwissen verfügt.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden in der Regel vor mindestens zwei Prüferinnen und Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einer Prüferin bzw. vor einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin bzw. eines sachkundigen Beisitzers entsprechend § 22 als Einzelprüfung oder nach Maßgabe der Modulbeschreibung als Gruppenprüfung mit bis zu drei Personen abgelegt. Mündliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung der Ausbildung ist, werden in der Regel, zumindest aber im Falle der letzten Wiederholungsprüfung, als Kollegialprüfung durchgeführt.

(3) Mündliche Prüfungsleistungen haben einen Umfang von 15 bis 45 Minuten. Der konkrete Umfang wird jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfungsleistungen sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis ist der bzw. dem Teilnehmenden im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben.

§ 15

Sonstige Prüfungsleistungen

(1) Durch andere kontrollierte, nach gleichen Maßstäben bewertbare und in den Modulbeschreibungen inklusive der Anforderungen sowie gegebenenfalls des zeitlichen Umfangs konkret benannte Prüfungsleistungen (sonstige Prüfungsleistungen), soll die bzw. der Teilnehmende die vorgegebenen Leistungen erbringen. Sonstige Prüfungsleistungen sind Reflexion, Rezension, Poster, Bericht, Präsentation, Unterrichtsentwurf, Laborpraktikum, Portfolio, Arbeitsauftrag, Aufgabensammlung sowie lektürebezogene Aufgabe und Kurzüberprüfung. Umfang und Ausgestaltung werden durch die Aufgabenstellung festgelegt.

(2) Die sonstigen Prüfungsleistungen nach Absatz 1 sind wie folgt definiert:

1. Die Reflexion ist eine systematische Dokumentation des Nachdenkens über einen Entwicklungsprozess innerhalb eines bestimmten Erfahrungskontextes.
2. Die Rezension ist eine kritische Besprechung eines wissenschaftlichen Beitrages (Monographie, Aufsatz, Sammelband), der im Kontext der aktuellen Forschung verortet und bewertet wird.
3. Das Poster ist eine visualisierte Darstellung, die ein Thema klar umreißt und knapp, aber umfassend darstellt.
4. Der Bericht ist eine ereignisbezogene Dokumentation von Ziel, Inhalt, Ablauf, Durchführung und Ergebnissen.
5. Die Präsentation ist ein mündlicher Vortrag einer bzw. eines Teilnehmenden oder nach Maßgabe der Aufgabenstellung bei abgrenzbaren Einzelbeiträgen mehrerer Teilnehmender, bei dem durch eigenständige Arbeit erreichte Ergebnisse in strukturierter Form unter Verwendung in der Regel visueller Hilfsmittel vorgestellt werden.

6. Ein Unterrichtsentswurf ist eine schriftliche Ausarbeitung zur Planung einer oder mehrerer Unterrichtsstunden zu einem bestimmten Themengebiet, die unter anderem Zielstellungen hinsichtlich Kompetenzentwicklung, Inhalte, Methoden und Medien - ggf. mit entsprechenden Begründungen - enthält.
7. Beim Laborpraktikum weist die bzw. der Teilnehmende ihre bzw. seine Kompetenz im sachgerechten und effektiven Umgang mit Geräten und Apparaturen zur Untersuchung eines bestimmten naturwissenschaftlich-technischen Themenkreises nach.
8. Ein Portfolio ist eine strukturierte und zielorientierte Dokumentation von Lernergebnissen, welche Lernfortschritte der bzw. des Teilnehmenden (Fachinhalte und Kompetenzen) sowie Leistungsresultate abbildet. Dazu gehören mehrere schriftliche oder protokollierte mündliche Einzelleistungen.
9. Ein Arbeitsauftrag ist eine auf ein eingegrenztes Feld aus der Veranstaltungsthematik bezogene, eigenständige Vertiefungsleistung, die je nach didaktischer Struktur der Veranstaltung in mündlicher, schriftlicher und/oder praktischer Form erfolgen kann.
10. Eine Aufgabensammlung ist eine Kombination von mindestens zwei Arbeitsaufträgen.
11. Eine lektürebezogene Aufgabe ist die Beantwortung einer abgrenzbaren Fragestellung bzw. näheren Darstellung eines Sachverhaltes auf der Grundlage der Nutzung von Ausschnitten einschlägiger wissenschaftlicher Literatur.
12. Kurzüberprüfungen sind Aufgaben zu fachspezifischen Fragestellungen, die anhand von Fachliteratur und weiterer Arbeitsmaterialien erstellt werden und die den Kenntnisstand von Fachinhalten widerspiegeln. Kurzüberprüfungen schließen die Kompetenz ein, ausgewählte Fachinhalte stringent darlegen und ggf. diskutieren zu können.

(3) Für schriftliche sonstige Prüfungsleistungen und gestaltende künstlerische Arbeiten gilt § 11 Absatz 2, andernfalls § 13 Absatz 2 entsprechend.

§ 16

Bewertung Prüfungsleistungen, Notenbildung und Notengewichtung, Bekanntgabe Prüfungsergebnisse

(1) Die Bewertung für die einzelnen Prüfungsleistungen wird von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern festgesetzt. Dafür sind folgende Noten zu verwenden:

- | | | |
|-----------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 = sehr gut | | = eine hervorragende Leistung; |
| 2 = gut | | = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt; |
| 3 = befriedigend | | = eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht; |
| 4 = ausreichend | | = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt; |
| 5 = nicht ausreichend | | = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Zur differenzierten Bewertung können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Eine einzelne Prüfungsleistung wird lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Prüfungsleistung), wenn die entsprechende Modulbeschreibung dies ausnahmsweise vorsieht. In die weitere Notenberechnung gehen mit „bestanden“ bewertete unbenotete Prüfungsleistungen nicht ein; mit „nicht bestanden“ bewertete unbenotete Prüfungsleistungen gehen in die weitere Notenberechnung mit der Note 5 (nicht ausreichend) ein.

(2) Die Modulnote ergibt sich aus dem gegebenenfalls gemäß der Modulbeschreibung gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen des Moduls. Es wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Durchschnitt

bis einschließlich 1,5	= sehr gut,
von 1,6 bis einschließlich 2,5	= gut,
von 2,6 bis einschließlich 3,5	= befriedigend,
von 3,6 bis einschließlich 4,0	= ausreichend,
ab 4,1	= nicht ausreichend.

Ist eine Modulprüfung aufgrund einer bestehensrelevanten Prüfungsleistung gemäß § 18 Absatz 1 Satz 2 nicht bestanden, lautet die Modulnote „nicht ausreichend“ (5,0).

(3) Modulprüfungen, die nur aus einer unbenoteten Prüfungsleistung bestehen, werden entsprechend der Bewertung der Prüfungsleistung lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet (unbenotete Modulprüfungen). In die weitere Notenberechnung gehen unbenotete Modulprüfungen nicht ein.

(4) Die Ergebnisse von Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen werden den Teilnehmenden durch das Prüfungsamt bekanntgegeben.

§ 17

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. „nicht bestanden“ bewertet, wenn die bzw. der Teilnehmende einen bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsamt unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit einer bzw. eines Teilnehmenden kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit es sich um die Einhaltung von Fristen für die Meldung zu Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten handelt, steht der Krankheit der bzw. des Teilnehmenden die Krankheit eines von ihr bzw. ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Über die Genehmigung des Rücktritts bzw. die Anerkennung des Versäumnisgrundes entscheidet die zuständige Prüferin bzw. der zuständige Prüfer.

(3) Versucht die bzw. der Teilnehmende, das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Entsprechend werden unbenotete Prüfungsleistungen und Modulprüfungen mit „nicht bestanden“ bewertet. Eine Teilnehmende bzw. ein Teilnehmender, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von der jeweiligen Prüferin bzw. vom jeweiligen Prüfer oder von der bzw. dem Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bzw. mit „nicht bestanden“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die zuständige Prüferin bzw. der zuständige Prüfer die Teilnehmende bzw. den Teilnehmenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Absätze 1 bis 3 gelten für Prüfungsvorleistungen entsprechend.

§ 18

Bestehen und Nichtbestehen

(1) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4,0) ist bzw. die unbenotete Modulprüfung mit „bestanden“ bewertet wurde. In den durch die Modulbeschreibungen festgelegten Fällen ist das Bestehen der Modulprüfung von der Bewertung einzelner Prüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) oder von einer weiteren dort konkret bestimmten Bestehensvoraussetzung abhängig. Ist die Modulprüfung bestanden, werden die dem Modul in der Modulbeschreibung zugeordneten Leistungspunkte erworben.

(2) Eine Modulprüfung ist nicht bestanden, wenn die Modulnote schlechter als „ausreichend“ (4,0) ist bzw. die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde.

(3) Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist bzw. die Modulprüfung mit „nicht bestanden“ bewertet wurde, und ihre Wiederholung nicht mehr möglich ist, oder eine von der Modulprüfung umfasste Prüfungsvorleistung nicht bestanden ist und nicht mehr wiederholt werden kann.

(4) Hat die bzw. der Teilnehmende eine Modulprüfung nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm eine Auskunft darüber erteilt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang sowie in welcher Frist das Betreffende wiederholt werden kann.

(5) Die wissenschaftliche Ausbildung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Modulprüfungen bestanden sind.

§ 19

Wiederholung von Modulprüfungen

(1) Nicht bestandene Modulprüfungen können innerhalb eines Jahres nach Abschluss des ersten Prüfungsversuches einmal wiederholt werden. Die Frist beginnt mit Bekanntgabe des erstmaligen Nichtbestehens der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gelten sie als erneut nicht bestanden. Die nächste Wiederholungsmöglichkeit wird durch die Prüferin bzw. den Prüfer festgelegt und der bzw. dem Teilnehmenden mitgeteilt.

(2) Eine zweite Wiederholungsprüfung kann nur zum nächstmöglichen Prüfungstermin durchgeführt werden. Danach gilt die Modulprüfung als endgültig nicht bestanden. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung, die aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, umfasst nur die nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bzw. mit „nicht bestanden“ bewerteten Prüfungsleistungen.

(4) Die Wiederholung einer bestandenen Modulprüfung ist nicht zulässig.

(5) Eine Wiederholungsmöglichkeit gemäß Absatz 1 bis 3 gilt entsprechend für Prüfungsvorleistungen.

§ 20

Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen

(1) Gemäß § 7 Absatz 4 der Lehrer-Qualifizierungsverordnung können gleichwertige Studienleistungen, die vor der Zulassung zur wissenschaftlichen Ausbildung in einem Fach, einer

Fachrichtung oder einem Förderschwerpunkt innerhalb eines abgeschlossenen Hochschulstudiums nachweislich erbracht wurden, in Höhe von höchstens zehn Leistungspunkten durch die Technische Universität Dresden angerechnet werden.

(2) Noten sind - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die weitere Notenbildung einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen, sie gehen nicht in die weitere Notenbildung ein. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Prüfungsnachweis ist zulässig.

(3) Die Anrechnung erfolgt durch die zuständige Modulverantwortliche bzw. durch den zuständigen Modulverantwortlichen. Die bzw. der Teilnehmende hat die erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Bei Nichtanrechnung gilt § 21 Absatz 3.

§ 21

Prüfungsbehörde

(1) Für die Durchführung und Organisation der Prüfungen sowie für die durch die Ordnung zugewiesenen Aufgaben sind die Modulverantwortlichen zuständig, sofern die Aufgaben nicht den Prüferinnen und Prüfern oder der Projektleitung zugewiesen sind.

(2) Die Personen mit prüfungsbehördlichen Aufgaben achten darauf, dass die Bestimmungen dieser Ordnung eingehalten werden.

(3) Belastende Entscheidungen sind der bzw. dem Teilnehmenden schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Das dem Ausbildungsprogramm zugeordnete Prüfungsamt entscheidet als zuständige Widerspruchsbehörde über Widersprüche in angemessener Frist und erlässt die Widerspruchsbescheide.

(4) Alle Personen mit prüfungsbehördlichen Aufgaben unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Die Modulverantwortlichen überwachen die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Die Prüfungsakten werden im Prüfungsamt des ZLSB verwaltet.

§ 22

Prüferinnen und Prüfer sowie Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Zu Prüferinnen und Prüfern werden durch die Projektleitung des ZLSB Personen bestellt, die mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen. Die Beisitzerinnen und Beisitzer werden von der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer bestimmt und müssen sachkundig sein.

(2) Die Namen der Prüferinnen und Prüfer sollen den Teilnehmenden rechtzeitig bekannt gegeben werden.

(3) Prüferinnen und Prüfer sowie Beisitzerinnen und Beisitzer sind zur Amtsverschwiegenheit verpflichtet.

§ 23

Prüfungsnachweis

(1) Über die bestandenen Modulprüfungen erhält die bzw. der Teilnehmende abschließend einen Prüfungsnachweis gemäß § 8 Absatz 3 der Lehrer-Qualifizierungsverordnung.

(2) Der Prüfungsnachweis umfasst eine schriftliche Übersicht der Noten und Leistungspunkte für jedes bestandene Modul sowie die Summe der Leistungspunkte der gesamten wissenschaftlichen Ausbildung.

§ 24

Fachliche Voraussetzungen von Modulprüfungen

Für die Modulprüfungen können Prüfungsvorleistungen gefordert werden. Deren Anzahl, Art und Ausgestaltung sind in den Modulbeschreibungen geregelt.

§ 25

Gegenstand, Art und Umfang der Modulprüfungen

(1) In allen von der Ausbildung umfassten Modulen sind Modulprüfungen abzulegen.

(2) Die den Modulen zugeordneten erforderlichen Prüfungsleistungen, deren Art und Ausgestaltung werden in den Modulbeschreibungen festgelegt. Gegenstand der Prüfungsleistungen sind, soweit in den Modulbeschreibungen nicht anders geregelt, Inhalte und zu erwerbende Kompetenzen des Moduls.

Abschnitt 3: Schlussbestimmungen

§ 26

Inkrafttreten und Bekanntgabe

Diese Ordnung tritt am 1. Oktober 2020 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der TU Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Rektoratsbeschlusses vom 23. Februar 2021.

Dresden, den 22. März 2021

Die Rektorin
der Technischen Universität Dresden

In Vertretung

Prof. Dr. Angela Rösen-Wolff
Prorektorin Forschung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Lehramt an Förderschulen und Lehramt an Oberschulen, Fach Physik

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-RM BQL-OS-PHY-RM BQL-GY-PHY-RM BQL-BS-PHY-RM
Modulname	Rechenmethoden
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden beherrschen grundlegende Rechenmethoden der Physik. Sie können diese Methoden zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen anwenden und ihren Lösungsweg verständlich darstellen.
Inhalte	Komplexe Zahlen, Lineare Algebra, Differentiation, Taylor-Entwicklung, Integration, gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variabler, Vektoranalysis (Koordinatentransformationen, Nabla-Operator, Integralsätze).
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft Voraussetzungen für alle Module im Fach Physik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TM BQL-OS-PHY-TM BQL-GY-PHY-TM BQL-BS-PHY-TM
Modulname	Theoretische Mechanik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Methoden und Arbeitsweisen der klassischen theoretischen Physik anhand der Mechanik als komplementär zu den Betrachtungsweisen in der experimentellen Physik. Sie beherrschen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten im Rahmen der klassischen Mechanik, einschließlich fortgeschrittener Formulierungen. Sie verstehen die Grundzüge der relativistischen Mechanik.
Inhalte	Kinematik des Massenpunktes, Newton-Mechanik, Zentralkräfte und Planetenbewegung, Stoßprozesse, Erhaltungssätze, der starre Körper, Lagrange-Formalismus, Hamilton-Formalismus, Grundzüge der relativistischen Mechanik.
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul BQL-*-PHY-RM zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-TED.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TED BQL-OS-PHY-TED BQL-GY-PHY-TED BQL-BS-PHY-TED
Modulname	Theoretische Elektrodynamik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Methoden und Arbeitsweisen der klassischen theoretischen Physik anhand der Elektrodynamik als komplementär zu den Betrachtungsweisen in der experimentellen Physik. Sie beherrschen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten im Rahmen der Elektrodynamik als klassischer Feldtheorie. Sie verstehen die Grundzüge ihrer relativistischen Formulierung. Sie können die allgemeinen theoretischen Beschreibungen auf konkrete Probleme anwenden und ihren Lösungsweg verständlich darstellen.
Inhalte	Elektrostatik im Vakuum und in Materie, Magnetostatik im Vakuum und in Materie, Elektrodynamik, elektromagnetische Wellen, Kovarianz und relativistische Formulierung der Elektrodynamik
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-RM und BQL-*-PHY-TM zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul Physik im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EMW BQL-OS-PHY-EMW BQL-GY-PHY-EMW BQL-BS-PHY-EMW
Modulname	Einführung in die Physik - Mechanik und Wärmelehre
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erhalten einen ersten Einblick in die Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der klassischen Physik an Beispielen aus der klassischen Mechanik und Wärmelehre. Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in der klassischen Mechanik und Wärmelehre für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.
Inhalte	Mechanik (Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers; Spezielle Relativitätstheorie; mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen; mechanische Schwingungen und Wellen), Wärmelehre (Hauptsätze, Kreisprozesse, thermische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, Zustandsänderungen und Phasendiagramme, Wärmeleitung)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- EEO, BQL-*-PHY-EWQ, BQL-*-PHY-AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EEO BQL-OS-PHY-EEO BQL-GY-PHY-EEO BQL-BS-PHY-EEO
Modulname	Einführung in die Physik - Elektrodynamik und Optik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erhalten einen ersten Einblick in die Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der klassischen Physik an Beispielen aus der klassischen Elektrodynamik und Optik. Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in der klassischen Elektrodynamik und Optik für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.
Inhalte	Elektrodynamik (Elektro- und Magnetostatik; Ströme und Felder in Materie; zeitlich veränderliche Felder; elektro- magnetische Schwingungen und Wellen; Maxwell- Gleichungen; relativistische Beschreibung), Optik (geometrische Optik; Reflexion, Brechung, Linsen; optische Instrumente; Photometrie)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul BQL-*-PHY-EMW zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- EWQ, BQL-*-PHY-AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EWQ BQL-OS-PHY-EWQ BQL-GY-PHY-EWQ BQL-BS-PHY-EWQ
Modulname	Einführung in die Physik - Wellen und Quanten
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge der Beschreibung und Behandlung von Wellen und Quanten für idealisierte Fallbeispiele selbstständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten. Die Teilnehmenden sind befähigt, diese Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Phänomenen anzuwenden.
Inhalte	Wellenoptik (mit Konzepten wie Kohärenz, Interferenz und Beugung, sowie mit Anwendungen wie Auflösungsvermögen optischer Instrumente und Interferometer), Lichtquanten (von der Entdeckung im Photo- und Compton- Effekt bis zu Anwendungen wie Photodioden, Solarenergie und Röntgenröhren, Wechselwirkung von Photonen mit Materie), Mathematische Beschreibung von Wellen und Wellenpaketen (mit Fourier-Reihen und -Integralen) einschließlich der Heisenberg'schen Unschärferelation, Materiewellen (von de Broglie's Hypothese bis zu den ersten Nachweisen durch Thomson und Davisson/Germer), Wellenmechanik nach Schrödinger (mit einfachen Anwendungen auf Potentialstufen und -wälle, Tunneleffekt, gebundene Zustände, Nullpunktenergie und Molekülschwingungen)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EMW und BQL-*-PHY-EEO zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.

Merkmal	Beschreibung
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-AuM BQL-OS-PHY-AuM BQL-GY-PHY-AuM BQL-BS-PHY-AuM
Modulname	Atom- und Molekülphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden können ihre im Modul Wellen und Quanten erworbenen Kompetenzen bei der Beschreibung atomarer und molekularer Systeme anwenden. Sie erarbeiten sich mit intensivem Selbststudium die Grundlagen dafür, wesentliche experimentelle Befunde an atomaren und molekularen Systemen mit Hilfe der Quantentheorie zu interpretieren und sich kritisch mit früheren Atommodellen auseinanderzusetzen. Sie können daraus unter Einbeziehung des neuen Konzepts der Ununterscheidbarkeit identischer Teilchen Schlussfolgerungen für Aufbau und Eigenschaften atomarer und molekularer Systeme ableiten.
Inhalte	Zentrale Inhalte des Moduls sind die Experimente, die den quantenmechanischen Atom- und Molekülmodellen zugrunde liegen, insbesondere spektroskopische Untersuchungen vom Mikrowellen- bis zum Röntgenbereich, Messungen atomarer Drehimpulse und atomarer magnetischer Momente sowie zum Verhalten von Atomen bei äußeren Störungen und deren Anwendung (LASER). Am Beispiel des H-Atoms werden im Detail die Lösungen der Schrödinger-Gleichung diskutiert. Die historische Entwicklung der Atommodelle von den halbklassischen bis zu relativistischen Modellen wird in ihren Grundzügen verfolgt. Der Spin als wichtige Quanteneigenschaft ohne klassisches Analogon wird diskutiert. Es werden Zusammenhänge besprochen zwischen der Grob- und Feinstruktur der Spektren von Eielektronensystemen und Alkali-Atomen sowie den Röntgenspektren einerseits und den energetischen Zuständen der Elektronen im Atom andererseits. Für Mehrelektronensysteme werden der Fall der Einfachanregung und die Aufbauprinzipien des periodischen Systems der chemischen Elemente betrachtet. An einfachen Beispielen werden typische Kenngrößen und Eigenschaften von Molekülen dargestellt und die Grundtypen der chemischen Bindung in Molekülen qualitativ diskutiert. Die komplexe Struktur der Molekülspektren wird mit den Rotations-, Schwingungs- und Elektronenanregungszuständen im Molekül verknüpft. Dabei werden die Auswahlregeln für optisch erlaubte Übergänge berücksichtigt.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL*-PHY-EMW, BQL*-PHY-EEO und BQL*-PHY-EWQ zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.

Merkmal	Beschreibung
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-FK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TuK BQL-OS-PHY-TuK BQL-GY-PHY-TuK BQL-BS-PHY-TuK
Modulname	Teilchen- und Kernphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Basiskonzepte des Standardmodells der Teilchenphysik: Wechselwirkungen, Ladungen und Elementarteilchen. Sie können die Phänomene der Kern- und Teilchenphysik in den Rahmen dieser Theorie einordnen und anhand von Feynman-Diagrammen diskutieren. Dazu trägt auch intensives Selbststudium bei. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von Kernen aus der Physik ihrer Konstituenten abzuleiten. Die Teilnehmenden können verschiedenen Teilchen ihre Wechselwirkungen in Materie und damit auch in Gewebe von Lebewesen zuordnen und daraus die Prinzipien des Teilchennachweises und der Teilchenidentifikation in Detektoren ableiten. Sie sind in der Lage, technologische Anwendungen der Teilchen- und Kernphysik in der Energieerzeugung und in der Medizintechnik zu beschreiben.
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in die relativistische Kinematik von Kern- und Teilchenreaktionen und in die fundamentalen Wechselwirkungen von Elementarteilchen und ihre korrespondierenden Ladungen. Als Beispiele dienen gebundene Zustände der starken Wechselwirkung (Hadronen, Kerne). Die Beschreibung von Prozessen der elektromagnetischen, schwachen und starken Wechselwirkung durch Botenteilchen und Feynman-Diagramme wird behandelt. Konzepte und Symmetrien des Standardmodells werden diskutiert, einschließlich ausgewählter Experimente der Teilchenphysik. Zum Verständnis von Teilchendetektoren und der Wirkung von Strahlung werden Wechselwirkungen von Teilchen mit Materie behandelt. Streuexperimente führen zur Charakterisierung der Kern- und Nukleon- Struktur. Kernmodelle werden aus Eigenschaften von Kernen abgeleitet und dienen der Erklärung von Kernreaktionen. Beispiele technologischer und medizin- physikalischer Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik schließen das Modul ab.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-TM, BQL-*-PHY-TED, BQL-*-PHY-EWQ, zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.

Merkmal	Beschreibung
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat zu Phänomenen der Teilchen- und Kernphysik im Umfang von 20 Minuten und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und das Referat einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-FK BQL-OS-PHY-FK BQL-GY-PHY-FK BQL-BS-PHY-FK
Modulname	Festkörperphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden sind in der Lage, eine Vielzahl experimentell beobachtbarer Phänomene in der Festkörperphysik auf ihre physikalischen Grundlagen zurückzuführen. Sie erarbeiten sich, unterstützt durch intensives Selbststudium, Verbindungen zwischen Festkörperphysik und den bisher studierten Gebieten der Experimentalphysik und der Theoretischen Physik. Sie erkennen den starken Anwendungsbezug der Festkörperphysik. Sie erkennen die Stärken und die Grenzen quantenmechanischer Modellierungsansätze für Vielteilchenprobleme und können sich kritisch mit Modellvorstellungen der klassischen Physik über das Festkörperverhalten auseinandersetzen.
Inhalte	Inhalt des Moduls sind Grundlagen zur mathematischen Beschreibung von Kristallstrukturen und Verfahren der Strukturanalyse mit Beugungsmethoden, die Grundtypen der chemischen Bindung im Festkörper, die Beschreibung der Gitterdynamik im Photonenbild, wichtige thermische Eigenschaften der Festkörper, die elektronischen Eigenschaften von Metallen (Fermi-Gas Modell), physikalische Grundlagen der Entstehung elektronischer Energiebänder, Konzepte für die Bandbesetzung und für die Bewegung von Ladungsträgern in Bändern, Modelle zur elektrischen Leitfähigkeit in Festkörpern einschließlich der Supraleitung sowie grundlegende magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EWQ und BQL-*-PHY-AuM zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einem Referat zu experimentellen Phänomenen der Festkörperphysik im Umfang von 20 Minuten und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Merkmal	Beschreibung
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und das Referat einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-PGP BQL-OS-PHY-PGP
Modulname	Physikalisches Grundpraktikum für Oberschule
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erwerben grundlegende experimentelle Fertigkeiten im Bereich der Mechanik, Wärmelehre, Elektrik, Optik und Quantenphysik, kennen wichtige Messgeräte und Messtechniken und verfügen über Kenntnisse in der Behandlung von Messabweichungen.
Inhalte	Durchführung von einem einführenden Versuch, je einem Versuch zum Thema Mechanik und Wärmelehre und drei Versuchen zu den Themen Elektrik, Optik und Quantenphysik.
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul BQL-*-PHY-EMW, BQL-*-PHY-EEO und BQL-*-PHY-EWQ zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen und Oberschulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-FK
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei unbenoteten Portfolios von Leistungen zu den im Rahmen des Praktikums durchzuführenden Versuchen. Beide Portfolios müssen bestanden sein.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit bestanden oder nicht bestanden bewertet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EDid BQL-OS-PHY-EDid BQL-GY-PHY-EDid BQL-BS-PHY-EDid
Modulname	Einführung in die Physikdidaktik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden kennen theoretische Grundlagen der Physikdidaktik. Sie erwerben die Fähigkeit, fachliche Inhalte der Physik aus didaktischer Perspektive zu reflektieren. Sie kennen Besonderheiten und Probleme von Lernprozessen in der Physik sowie Grundlagen für die Gestaltung von Physikunterricht. Auf dieser Basis können sie die Wahl von unterrichtlichen Maßnahmen theoretisch begründen. Die Teilnehmenden können Physikunterricht strukturiert planen.
Inhalte	Inhalte sind Bildungsziele des Physikunterrichts sowie grundlegende fachdidaktische Erkenntnisse zum Lehren und Lernen von Mechanik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Optik sowie übergreifender fachlicher Begriffe. Es werden fachspezifische Wege der Erschließung von Unterrichtsinhalten und die didaktische Rekonstruktion physikalischer Themen behandelt. Die schülergerechte Erklärung von einfachen Sachverhalten und die Planung von Unterrichtsstunden werden geübt.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen das Modul BQL-*-PHY- GPSE.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus der Präsentation eines Stundenentwurfs einschließlich Diskussion im Umfang von 20 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 15 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und die Präsentation einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Merkmal	Beschreibung
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-GPSE BQL-OS-PHY-GPSE BQL-GY-PHY-GPSE BQL-BS-PHY-GPSE
Modulname	Grundlagen physikalischer Schulexperimente
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden können Experimente für den Physikunterricht lernziel- und schülerorientiert auswählen, aufbauen und präsentieren. Sie kennen wichtige Experimentier- und Messgeräte für den Physikunterricht. Sie verfügen über die Fähigkeit zur didaktischen Begründung für den Einsatz spezifischer Experimente.
Inhalte	Es werden grundlegende Experimente für den Schulunterricht durchgeführt. Die Teilnehmenden lernen dabei, Experimente in einen möglichen Unterrichtsgang einzubinden. Sie erlernen den kompetenten Umgang mit schulüblichen Lehrgeräten und beherrschen die wichtigsten Sicherheitsvorschriften im Physikunterricht. Zudem erlernen sie den sachgerechten Einsatz computerunterstützter Messwerterfassung sowie Auswahl und Präsentation von Freihandexperimenten und Experimenten mit Alltagsmaterialien. Darüber hinaus konzipieren sie eine Experimentierstation für Schüler und erproben sie.
Lehr- und Lernformen	4 SWS Praktikum Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EMW, BQL-*-PHY-EEO und BQL-*-PHY-EDid zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY-VDid.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-VDid BQL-OS-PHY-VDid
Modulname	Vertiefung Physikdidaktik für Oberschule
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erweitern ihre fachlichen Kenntnisse und experimentellen Fähigkeiten in Bezug auf komplexere Inhalte des Physikunterrichts. Sie kennen anspruchsvolle Schulexperimente, können ihren didaktischen Ort darlegen und ihren Einsatz begründen. Die erforderlichen komplexen Lehrgeräte können sie sicher bedienen und dabei auch computerunterstützte Messwerterfassung sachgerecht einsetzen. Die Teilnehmenden erweitern ihr Wissen bezüglich Heterogenität und Differenzierung unter einer fachdidaktischen Perspektive. Sie kennen Methodenwerkzeuge und verschiedene Aufgabentypen und sind in der Lage, Unterrichtsmaterialien selbst zu erstellen. Die Teilnehmenden kennen verschiedene Möglichkeiten der (differenzierten) prozess- und ergebnisorientierten Leistungsbewertung und können diese reflektiert einsetzen.
Inhalte	Die Teilnehmenden wählen geeignete Experimentiergeräte für Demonstrations-, Praktikums- oder Schülerexperimente aus, bauen die Experimente auf und führen sie durch. Sie entwickeln Experimentierstationen für die Gestaltung von außerschulischen Lerngelegenheiten. Die Teilnehmenden setzen sich mit Themen wie Heterogenität und Differenzierung im Physikunterricht auseinander. Als Möglichkeiten der Differenzierung werden verschiedene Methodenwerkzeuge und Aufgabentypen behandelt. Vorgestellt und diskutiert werden ebenso Möglichkeiten einer differenzierten Leistungsbewertung.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden vertiefte Kenntnisse der Physik erwartet.
Verwendbarkeit	Es werden die Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen BQL-*PHY-EDid und BQL-*PHY-GPSE vorausgesetzt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen und Oberschulen im Freistaat Sachsen.
Leistungspunkte und Noten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg im Umfang von 30 Stunden und einem Portfolio im Umfang von 30 Stunden.

Merkmal	Beschreibung
Häufigkeit des Moduls	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten des Belegs und des Portfolios.
Arbeitsaufwand	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Dauer des Moduls	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.

Lehramt an Gymnasien und Lehramt an berufsbildenden Schulen, Fach Physik

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-RM BQL-OS-PHY-RM BQL-GY-PHY-RM BQL-BS-PHY-RM
Modulname	Rechenmethoden
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden beherrschen grundlegende Rechenmethoden der Physik. Sie können diese Methoden zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen anwenden und ihren Lösungsweg verständlich darstellen.
Inhalte	Komplexe Zahlen, Lineare Algebra, Differentiation, Taylor-Entwicklung, Integration, gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variabler, Vektoranalysis (Koordinatentransformationen, Nabla-Operator, Integralsätze).
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft Voraussetzungen für alle Module im Fach Physik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TM BQL-OS-PHY-TM BQL-GY-PHY-TM BQL-BS-PHY-TM
Modulname	Theoretische Mechanik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Methoden und Arbeitsweisen der klassischen theoretischen Physik anhand der Mechanik als komplementär zu den Betrachtungsweisen in der experimentellen Physik. Sie beherrschen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten im Rahmen der klassischen Mechanik, einschließlich fortgeschrittener Formulierungen. Sie verstehen die Grundzüge der relativistischen Mechanik.
Inhalte	Kinematik des Massenpunktes, Newton-Mechanik, Zentralkräfte und Planetenbewegung, Stoßprozesse, Erhaltungssätze, der starre Körper, Lagrange-Formalismus, Hamilton-Formalismus, Grundzüge der relativistischen Mechanik.
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die im Modul BQL-*-PHY-RM zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-TED.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TED BQL-OS-PHY-TED BQL-GY-PHY-TED BQL-BS-PHY-TED
Modulname	Theoretische Elektrodynamik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Methoden und Arbeitsweisen der klassischen theoretischen Physik anhand der Elektrodynamik als komplementär zu den Betrachtungsweisen in der experimentellen Physik. Sie beherrschen die theoretische Beschreibung physikalischer Gesetzmäßigkeiten im Rahmen der Elektrodynamik als klassischer Feldtheorie. Sie verstehen die Grundzüge ihrer relativistischen Formulierung. Sie können die allgemeinen theoretischen Beschreibungen auf konkrete Probleme anwenden und ihren Lösungsweg verständlich darstellen.
Inhalte	Elektrostatik im Vakuum und in Materie, Magnetostatik im Vakuum und in Materie, Elektrodynamik, elektromagnetische Wellen, Kovarianz und relativistische Formulierung der Elektrodynamik
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Tutorium 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-RM und BQL-*-PHY-TM zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul Physik im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das mündliche Lösen von Übungsaufgaben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 210 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EMW BQL-OS-PHY-EMW BQL-GY-PHY-EMW BQL-BS-PHY-EMW
Modulname	Einführung in die Physik - Mechanik und Wärmelehre
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erhalten einen ersten Einblick in die Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der klassischen Physik an Beispielen aus der klassischen Mechanik und Wärmelehre. Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in der klassischen Mechanik und Wärmelehre für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.
Inhalte	Mechanik (Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers; Spezielle Relativitätstheorie; mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen; mechanische Schwingungen und Wellen), Wärmelehre (Hauptsätze, Kreisprozesse, thermische Eigenschaften von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen, Zustandsänderungen und Phasendiagramme, Wärmeleitung)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- EEO, BQL-*-PHY-EWQ, BQL-*-PHY-AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EEO BQL-OS-PHY-EEO BQL-GY-PHY-EEO BQL-BS-PHY-EEO
Modulname	Einführung in die Physik - Elektrodynamik und Optik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erhalten einen ersten Einblick in die Betrachtungsweisen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in der klassischen Physik an Beispielen aus der klassischen Elektrodynamik und Optik. Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge in der klassischen Elektrodynamik und Optik für idealisierte Fallbeispiele selbständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten.
Inhalte	Elektrodynamik (Elektro- und Magnetostatik; Ströme und Felder in Materie; zeitlich veränderliche Felder; elektro- magnetische Schwingungen und Wellen; Maxwell- Gleichungen; relativistische Beschreibung), Optik (geometrische Optik; Reflexion, Brechung, Linsen; optische Instrumente; Photometrie)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul BQL-*-PHY-EMW zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- EWQ, BQL-*-PHY-AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EWQ BQL-OS-PHY-EWQ BQL-GY-PHY-EWQ BQL-BS-PHY-EWQ
Modulname	Einführung in die Physik - Wellen und Quanten
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden sind in der Lage, grundlegende physikalische Prozesse und Zusammenhänge der Beschreibung und Behandlung von Wellen und Quanten für idealisierte Fallbeispiele selbstständig zu erfassen, analytisch und quantitativ zu beschreiben und anschaulich zu deuten. Die Teilnehmenden sind befähigt, diese Kenntnisse auf ein breites Spektrum von Phänomenen anzuwenden.
Inhalte	Wellenoptik (mit Konzepten wie Kohärenz, Interferenz und Beugung, sowie mit Anwendungen wie Auflösungsvermögen optischer Instrumente und Interferometer), Lichtquanten (von der Entdeckung im Photo- und Compton- Effekt bis zu Anwendungen wie Photodioden, Solarenergie und Röntgenröhren, Wechselwirkung von Photonen mit Materie), Mathematische Beschreibung von Wellen und Wellenpaketen (mit Fourier-Reihen und -Integralen) einschließlich der Heisenberg'schen Unschärferelation, Materiewellen (von de Broglie's Hypothese bis zu den ersten Nachweisen durch Thomson und Davisson/Germer), Wellenmechanik nach Schrödinger (mit einfachen Anwendungen auf Potentialstufen und -wälle, Tunneleffekt, gebundene Zustände, Nullpunktenergie und Molekülschwingungen)
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EMW und BQL-*-PHY-EEO zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY- AuM, BQL-*-PHY-FK und BQL-*-PHY-TuK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Gruppenprüfung im Umfang von 15 Minuten pro Prüfungsteilnehmenden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.

Merkmal	Beschreibung
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-AuM BQL-OS-PHY-AuM BQL-GY-PHY-AuM BQL-BS-PHY-AuM
Modulname	Atom- und Molekülphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden können ihre im Modul Wellen und Quanten erworbenen Kompetenzen bei der Beschreibung atomarer und molekularer Systeme anwenden. Sie erarbeiten sich mit intensivem Selbststudium die Grundlagen dafür, wesentliche experimentelle Befunde an atomaren und molekularen Systemen mit Hilfe der Quantentheorie zu interpretieren und sich kritisch mit früheren Atommodellen auseinanderzusetzen. Sie können daraus unter Einbeziehung des neuen Konzepts der Ununterscheidbarkeit identischer Teilchen Schlussfolgerungen für Aufbau und Eigenschaften atomarer und molekularer Systeme ableiten.
Inhalte	Zentrale Inhalte des Moduls sind die Experimente, die den quantenmechanischen Atom- und Molekülmodellen zugrunde liegen, insbesondere spektroskopische Untersuchungen vom Mikrowellen- bis zum Röntgenbereich, Messungen atomarer Drehimpulse und atomarer magnetischer Momente sowie zum Verhalten von Atomen bei äußeren Störungen und deren Anwendung (LASER). Am Beispiel des H-Atoms werden im Detail die Lösungen der Schrödinger-Gleichung diskutiert. Die historische Entwicklung der Atommodelle von den halbklassischen bis zu relativistischen Modellen wird in ihren Grundzügen verfolgt. Der Spin als wichtige Quanteneigenschaft ohne klassisches Analogon wird diskutiert. Es werden Zusammenhänge besprochen zwischen der Grob- und Feinstruktur der Spektren von Einelektronensystemen und Alkali-Atomen sowie den Röntgenspektren einerseits und den energetischen Zuständen der Elektronen im Atom andererseits. Für Mehrelektronensysteme werden der Fall der Einfachanregung und die Aufbauprinzipien des periodischen Systems der chemischen Elemente betrachtet. An einfachen Beispielen werden typische Kenngrößen und Eigenschaften von Molekülen dargestellt und die Grundtypen der chemischen Bindung in Molekülen qualitativ diskutiert. Die komplexe Struktur der Molekülspektren wird mit den Rotations-, Schwingungs- und Elektronenanregungszuständen im Molekül verknüpft. Dabei werden die Auswahlregeln für optisch erlaubte Übergänge berücksichtigt.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL*-PHY-EMW, BQL*-PHY-EEO und BQL*-PHY-EWQ zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.

Merkmal	Beschreibung
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-FK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-TuK BQL-OS-PHY-TuK BQL-GY-PHY-TuK BQL-BS-PHY-TuK
Modulname	Teilchen- und Kernphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Basiskonzepte des Standardmodells der Teilchenphysik: Wechselwirkungen, Ladungen und Elementarteilchen. Sie können die Phänomene der Kern- und Teilchenphysik in den Rahmen dieser Theorie einordnen und anhand von Feynman-Diagrammen diskutieren. Dazu trägt auch intensives Selbststudium bei. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von Kernen aus der Physik ihrer Konstituenten abzuleiten. Die Teilnehmenden können verschiedenen Teilchen ihre Wechselwirkungen in Materie und damit auch in Gewebe von Lebewesen zuordnen und daraus die Prinzipien des Teilchennachweises und der Teilchenidentifikation in Detektoren ableiten. Sie sind in der Lage, technologische Anwendungen der Teilchen- und Kernphysik in der Energieerzeugung und in der Medizintechnik zu beschreiben.
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in die relativistische Kinematik von Kern- und Teilchenreaktionen und in die fundamentalen Wechselwirkungen von Elementarteilchen und ihre korrespondierenden Ladungen. Als Beispiele dienen gebundene Zustände der starken Wechselwirkung (Hadronen, Kerne). Die Beschreibung von Prozessen der elektromagnetischen, schwachen und starken Wechselwirkung durch Botenteilchen und Feynman-Diagramme wird behandelt. Konzepte und Symmetrien des Standardmodells werden diskutiert, einschließlich ausgewählter Experimente der Teilchenphysik. Zum Verständnis von Teilchendetektoren und der Wirkung von Strahlung werden Wechselwirkungen von Teilchen mit Materie behandelt. Streuexperimente führen zur Charakterisierung der Kern- und Nukleon- Struktur. Kernmodelle werden aus Eigenschaften von Kernen abgeleitet und dienen der Erklärung von Kernreaktionen. Beispiele technologischer und medizin- physikalischer Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik schließen das Modul ab.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-TM, BQL-*-PHY-TED, BQL-*-PHY-EWQ, zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.

Merkmal	Beschreibung
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat zu Phänomenen der Teilchen- und Kernphysik im Umfang von 20 Minuten und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.
Leistungspunkte und Noten	Es können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und das Referat einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-FK BQL-OS-PHY-FK BQL-GY-PHY-FK BQL-BS-PHY-FK
Modulname	Festkörperphysik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden sind in der Lage, eine Vielzahl experimentell beobachtbarer Phänomene in der Festkörperphysik auf ihre physikalischen Grundlagen zurückzuführen. Sie erarbeiten sich, unterstützt durch intensives Selbststudium, Verbindungen zwischen Festkörperphysik und den bisher studierten Gebieten der Experimentalphysik und der Theoretischen Physik. Sie erkennen den starken Anwendungsbezug der Festkörperphysik. Sie erkennen die Stärken und die Grenzen quantenmechanischer Modellierungsansätze für Vielteilchenprobleme und können sich kritisch mit Modellvorstellungen der klassischen Physik über das Festkörperverhalten auseinandersetzen.
Inhalte	Inhalt des Moduls sind Grundlagen zur mathematischen Beschreibung von Kristallstrukturen und Verfahren der Strukturanalyse mit Beugungsmethoden, die Grundtypen der chemischen Bindung im Festkörper, die Beschreibung der Gitterdynamik im Photonenbild, wichtige thermische Eigenschaften der Festkörper, die elektronischen Eigenschaften von Metallen (Fermi-Gas Modell), physikalische Grundlagen der Entstehung elektronischer Energiebänder, Konzepte für die Bandbesetzung und für die Bewegung von Ladungsträgern in Bändern, Modelle zur elektrischen Leitfähigkeit in Festkörpern einschließlich der Supraleitung sowie grundlegende magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EWQ und BQL-*-PHY-AuM zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einem Referat zu experimentellen Phänomenen der Festkörperphysik im Umfang von 20 Minuten und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten. Beide Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Merkmal	Beschreibung
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der beiden Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und das Referat einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-GY-PHY-PGP BQL-BS-PHY-PGP
Modulname	Physikalisches Grundpraktikum
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erwerben grundlegende experimentelle Fertigkeiten im Bereich der Mechanik, Wärmelehre, Elektrik, Optik und Quantenphysik, kennen wichtige Messgeräte und Messtechniken und verfügen über Kenntnisse in der Behandlung von Messabweichungen.
Inhalte	Durchführung von zwei einführenden Versuch, je zwei Versuchen zum Thema Mechanik und Wärmelehre und sechs Versuchen zu den Themen Elektrik, Optik und Quantenphysik.
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung 4 SWS Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul BQL-*-PHY-EMW, BQL-*-PHY-EEO und BQL-*-PHY-EWQ zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden wissenschaftlichen Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul BQL-*-PHY-FK.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei unbenoteten Portfolios von Leistungen zu den im Rahmen des Praktikums durchzuführenden Versuchen. Beide Portfolios müssen bestanden sein.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Das Modul wird mit bestanden oder nicht bestanden bewertet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 240 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-EDid BQL-OS-PHY-EDid BQL-GY-PHY-EDid BQL-BS-PHY-EDid
Modulname	Einführung in die Physikdidaktik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden kennen theoretische Grundlagen der Physikdidaktik. Sie erwerben die Fähigkeit, fachliche Inhalte der Physik aus didaktischer Perspektive zu reflektieren. Sie kennen Besonderheiten und Probleme von Lernprozessen in der Physik sowie Grundlagen für die Gestaltung von Physikunterricht. Auf dieser Basis können sie die Wahl von unterrichtlichen Maßnahmen theoretisch begründen. Die Teilnehmenden können Physikunterricht strukturiert planen.
Inhalte	Inhalte sind Bildungsziele des Physikunterrichts sowie grundlegende fachdidaktische Erkenntnisse zum Lehren und Lernen von Mechanik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Optik sowie übergreifender fachlicher Begriffe. Es werden fachspezifische Wege der Erschließung von Unterrichtsinhalten und die didaktische Rekonstruktion physikalischer Themen behandelt. Die schülergerechte Erklärung von einfachen Sachverhalten und die Planung von Unterrichtsstunden werden geübt.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen das Modul BQL-*-PHY- GPSE.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus der Präsentation eines Stundenentwurfs einschließlich Diskussion im Umfang von 20 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung und einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 15 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die mündliche Prüfungsleistung wird zweifach und die Präsentation einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Merkmal	Beschreibung
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 120 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-FS-PHY-GPSE BQL-OS-PHY-GPSE BQL-GY-PHY-GPSE BQL-BS-PHY-GPSE
Modulname	Grundlagen physikalischer Schulexperimente
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden können Experimente für den Physikunterricht lernziel- und schülerorientiert auswählen, aufbauen und präsentieren. Sie kennen wichtige Experimentier- und Messgeräte für den Physikunterricht. Sie verfügen über die Fähigkeit zur didaktischen Begründung für den Einsatz spezifischer Experimente.
Inhalte	Es werden grundlegende Experimente für den Schulunterricht durchgeführt. Die Teilnehmenden lernen dabei, Experimente in einen möglichen Unterrichtsgang einzubinden. Sie erlernen den kompetenten Umgang mit schulüblichen Lehrgeräten und beherrschen die wichtigsten Sicherheitsvorschriften im Physikunterricht. Zudem erlernen sie den sachgerechten Einsatz computerunterstützter Messwerterfassung sowie Auswahl und Präsentation von Freihandexperimenten und Experimenten mit Alltagsmaterialien. Darüber hinaus konzipieren sie eine Experimentierstation für Schüler und erproben sie.
Lehr- und Lernformen	4 SWS Praktikum Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-EMW, BQL-*-PHY-EEO und BQL-*-PHY-EDid zu erwerbenden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Förderschulen, Oberschulen, Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen. Es schafft die Voraussetzungen für die Module BQL-*-PHY-VDid.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Einzelprüfung im Umfang von 20 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-GY-PHY-VDId BQL-BS-PHY-VDId
Modulname	Vertiefung Physikdidaktik
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden erweitern ihre fachlichen Kenntnisse und experimentellen Fähigkeiten in Bezug auf komplexere Inhalte des Physikunterrichts. Sie kennen anspruchsvolle Schulexperimente, können ihren didaktischen Ort darlegen und ihren Einsatz begründen. Die erforderlichen komplexen Lehrgeräte können sie sicher bedienen und dabei auch computerunterstützte Messwerterfassung sachgerecht einsetzen. Die Teilnehmenden erweitern ihr Wissen bezüglich Heterogenität und Differenzierung unter einer fach- didaktischen Perspektive. Sie kennen Methodenwerkzeuge und verschiedene Aufgabentypen und sind in der Lage, Unterrichtsmaterialien selbst zu erstellen. Die Teilnehmenden kennen verschiedene Möglichkeiten der (differenzierten) prozess- und ergebnisorientierten Leistungsbewertung und können diese reflektiert einsetzen.
Inhalte	Die Teilnehmenden wählen geeignete Experimentiergeräte für Demonstrations-, Praktikums- oder Schülerexperimente aus, bauen die Experimente auf und führen sie durch. Sie entwickeln Experimentierstationen für die Gestaltung von außerschulischen Lerngelegenheiten. Die Teilnehmenden setzen sich mit Themen wie Heterogenität und Differenzierung im Physikunterricht auseinander. Als Möglichkeiten der Differenzierung werden verschiedene Methodenwerkzeuge und Aufgabentypen behandelt. Vorgestellt und diskutiert werden ebenso Möglichkeiten einer differenzierten Leistungsbewertung.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen BQL-*PHY-EDid und BQL-*PHY-GPSE vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden wissenschaftlichen Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg im Umfang von 30 Stunden und einem Portfolio im Umfang von 30 Stunden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten des Belegs und des Portfolios.

Merkmal	Beschreibung
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-GY-PHY-VPSE BQL-BS-PHY-VPSE
Modulname	Vertiefung Physikalische Schulexperimente
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden haben vertiefte Kenntnisse in Bezug auf komplexe Inhalte des Physikunterrichts insbesondere für die Sekundarstufe II. Sie kennen didaktische Zugänge zur modernen Physik. Sie verfügen über vertiefte experimentelle Fähigkeiten und können sowohl Demonstrations- als auch Praktikumsexperimente planen, aufbauen und durchführen.
Inhalte	Die Teilnehmenden wählen geeignete Experimentiergeräte für Demonstrations-, Praktikums- oder Schülerexperimente in der Sekundarstufe II aus. Sie bauen anspruchsvolle Schulexperimente, insbesondere auch der modernen Physik (z.B. Festkörperphysik, Quantenphysik, nichtlineare Physik) auf und führen sie durch. Dabei werden vereinzelt auch Simulationen eingesetzt.
Lehr- und Lernformen	2 SWS Praktikum Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die Kenntnisse und Kompetenzen aus den Modulen BQL-*-PHY-EDid und BQL-*-PHY-GPSE vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden wissenschaftlichen Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Portfolio im Umfang von 30 Stunden mit Demonstrationsexperimenten und schulgerechten Praktikumsversuchen.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 2 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note des Portfolios.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 60 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-GY-PHY-DQT BQL-BS-PHY-DQT
Modulname	Didaktik der Quantentheorie
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden verstehen die Grundlagen der theoretischen Beschreibung von quanten-mechanischen Systemen. Sie kennen die wesentlichen Ideen, die zur Entstehung der Quantentheorie führten und die der Diskussion der Interpretation der Quantenmechanik zugrunde liegen. Sie können allgemeine theoretische Beschreibungen auf konkrete Probleme anwenden und ihren Lösungsweg verständlich darstellen. Sie kennen verschiedene unterrichtliche Zugänge zur Quantentheorie.
Inhalte	Grenzen der klassischen Physik, Schrödingersche Wellenmechanik, Dirac-Formalismus, ein-dimensionale Potentiale, das Wasserstoffatom, der Messprozess in der Quantentheorie, Unterrichtskonzepte zur Quantenphysik
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen BQL-*-PHY-RM und BQL-*-PHY-TM zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden wissenschaftlichen Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat im Umfang von 30 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note des Referats.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 180 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Merkmal	Beschreibung
Modulnummer	BQL-GY-PHY-PG BQL-BS-PHY-PG
Modulname	Physik und Gesellschaft
Modulverantwortung	Frau Prof. Gesche Pospiech
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden sind befähigt, physikalische Effekte oder physikalisch-technische Geräte und ihre Anwendungen zu erklären. Sie kennen die historische Entwicklung ausgewählter physikalischer Begriffe und Sachverhalte. Sie reflektieren die physikalische Methodik und können Unterricht konzipieren, der auch Aspekte von Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie behandelt.
Inhalte	Es werden ausgewählte Gebiete der Geschichte der Physik behandelt. Die Rolle der Physik im Wechselspiel von Technik und Gesellschaft wird thematisiert. Die Teilnehmenden lernen Unterrichtskonzeptionen zum kontextorientierten, projektorientierten oder problem-basierten Unterricht kennen.
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Selbststudium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden vertiefte Kenntnisse der Physik sowie die im Modul BQL-*PHY-EDid zu erwerbenden Kenntnisse vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Rahmen der berufsbegleitenden wissenschaftlichen Qualifizierung von Lehrkräften im Fach Physik für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Referat im Umfang von 30 Minuten inkl. schriftlicher Ausarbeitung.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note des Referats.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Anlage 2: Ausbildungspläne

Lehramt an Förderschulen und Lehramt an Oberschulen, Fach Physik

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) und zu erbringenden Leistungen, deren Umfang, Art und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modulnummer	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	2. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	3. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	4. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	LP
BQL-FS-PHY-EMW BQL-OS-PHY-EMW	Einführung in die Physik – Mechanik und Wärmelehre	2/2/0/0/0 (4) PL				5
BQL-FS-PHY-RM BQL-OS-PHY-RM	Rechenmethoden	2/2/0/0/2 (6) PVL, PL				7
BQL-FS-PHY-EDid BQL-OS-PHY-EDid	Einführung in die Physikdidaktik	2/2/0/0/0 (4) 2 PL				4
BQL-FS-PHY-PGP BQL-OS-PHY-PGP	Physikalisches Grundpraktikum für Oberschule	1/0/0/1/0 (2) PL		0/0/0/1/0 (1) PL		4
BQL-FS-PHY-EEO BQL-OS-PHY-EEO	Einführung in die Physik – Elektrodynamik und Optik		2/2/0/0/0 (4) PL			5
BQL-FS-PHY-TM BQL-OS-PHY-TM	Theoretische Mechanik		3/2/0/0/2 (7) PVL, PL			7
BQL-FS-PHY-GPSE BQL-OS-PHY-GPSE	Grundlagen physikalischer Schulexperimente		0/0/0/4/0 (4) PL			5

Modulnummer	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	2. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	3. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	4. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	LP
BQL-FS-PHY-EWQ BQL-OS-PHY-EWQ	Einführung in die Physik – Wellen und Quanten			2/2/0/0/0 (4) PL		5
BQL-FS-PHY-TED BQL-OS-PHY-TED	Theoretische Elektrodynamik			2/2/0/0/2 (6) PVL, PL		7
BQL-FS-PHY-AuM BQL-OS-PHY-AuM	Atom- und Molekülphysik			2/2/0/0/0 (4) PL		5
BQL-FS-PHY-TuK BQL-OS-PHY-TuK	Teilchen- und Kernphysik				2/2/0/0/0 (4) 2 PL	5
BQL-FS-PHY-FK BQL-OS-PHY-FK	Festkörperphysik				2/2/0/0/0 (4) 2 PL	5
BQL-FS-PHY-VDid BQL-OS-PHY-VDid	Vertiefung Physikdidaktik für Oberschule				0/0/2/2/0 (4) 2 PL	6
Gesamt LP		18	17	19	16	70

SWS Semesterwochenstunden, Zahl in Klammern gibt die SWS im jeweiligen Semester an
LP Leistungspunkte
V Vorlesung
Ü Übungen
S Seminare
P Praktikum
T Tutorium
PVL Prüfungsvorleistung(en)
PL Prüfungsleistung(en)

Lehramt an Gymnasien und Lehramt an berufsbildenden Schulen, Fach Physik

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) und zu erbringenden Leistungen, deren Umfang, Art und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Modulnummer	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	2. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	3. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	4. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	5. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	LP
BQL-GY-PHY-EMW BQL-BS-PHY-EMW	Einführung in die Physik – Mechanik und Wärmelehre	2/2/0/0/0 (4) PL					5
BQL-GY-PHY-RM BQL-BS-PHY-RM	Rechenmethoden	2/2/0/0/2 (6) PVL, PL					7
BQL-GY-PHY-EDid BQL-BS-PHY-EDid	Einführung in die Physikdidaktik	2/2/0/0/0 (4) 2 PL					4
BQL-GY-PHY-PGP BQL-BS-PHY-PGP	Physikalisches Grundpraktikum	1/0/0/2/0 (3) PL		0/0/0/2/0 (2) PL			8
BQL-GY-PHY-EEO BQL-BS-PHY-EEO	Einführung in die Physik – Elektrodynamik und Optik		2/2/0/0/0 (4) PL				5
BQL-GY-PHY-TM BQL-BS-PHY-TM	Theoretische Mechanik		3/2/0/0/2 (7) PVL, PL				7
BQL-GY-PHY-GPSE BQL-BS-PHY-GPSE	Grundlagen physikalischer Schulexperimente		0/0/0/4/0 (4) PL				5
BQL-GY-PHY-EWQ BQL-BS-PHY-EWQ	Einführung in die Physik – Wellen und Quanten			2/2/0/0/0 (4) PL			5

Modulnummer	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	2. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	3. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	4. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	5. Semester V/Ü/S/P/T (SWS)	LP
BQL-GY-PHY-TED BQL-BS-PHY-TED	Theoretische Elektrodynamik			2/2/0/0/2 (6) PVL, PL			7
BQL-GY-PHY-AuM BQL-BS-PHY-AuM	Atom- und Molekülphysik			2/2/0/0/0 (4) PL			5
BQL-GY-PHY-TuK BQL-BS-PHY-TuK	Teilchen- und Kernphysik				2/2/0/0/0 (4) 2 PL		5
BQL-GY-PHY-FK BQL-BS-PHY-FK	Festkörperphysik				2/2/0/0/0 (4) 2 PL		5
BQL-GY-PHY-VDid BQL-BS-PHY-VDid	Vertiefung Physikdidaktik				0/0/2/0/0 (2) PL	0/0/0/2/0 (2) PL	6
BQL-GY-PHY-VPSE BQL-BS-PHY-VPSE	Vertiefung Physikalische Schulexperimente				0/0/0/2/0 (2) PL		2
BQL-GY-PHY-DQT BQL-BS-PHY-DQT	Didaktik der Quantentheorie					2/2/0/0/0 (4) PL	6
BQL-GY-PHY-PG BQL-BS-PHY-PG	Physik und Gesellschaft					1/1/0/0/0 (2) PL	3
Gesamt LP		20	17	21	15	12	85

SWS Semesterwochenstunden, Zahl in Klammern
gibt die SWS im jeweiligen Semester an

LP Leistungspunkte

V Vorlesung

Ü Übungen
S Seminare
P Praktikum
T Tutorium

PVL Prüfungsvorleistung(en)

PL Prüfungsleistung(en)