

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023				Physik (FPO PHY-GTW 2023)						
Modultitel	Grundlagen der modernen Physik									
englischer Modultitel	Fundamentals of Modern Physics									
Modul Ph 1 Pflichtmodul 510250100	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	3 SWS	150 h	36 h	114 h	1 Sem	jährlich	1. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse im Hinblick auf die physikalische Zugangsweise zur Beschreibung der Welt. Hierzu zählen sowohl grundlegende Kenntnisse im Hinblick auf die wesentlichen Basiskonzepte der Physik, die mathematischen Grundlagen zur Behandlung physikalischer Sachverhalte. Hierzu zählt auch, dass die Studierenden in der Lage sind, sich mit grundlegenden Fragestellungen der theoretischen Physik konstruktiv auseinanderzusetzen.									
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über grundlegende Einsichten in die zentralen Konzepte der Physik sowie deren mathematische Behandlungen. Sie sind mit den Basiskonzepten der Physik vertraut und können diese im Bereich der Optik (Lichtstrahl, Welle-Teilchen, Beugung Brechung, Farbentstehung, Licht und Energie) und Elektrizitätslehre (Coulombsches Feld, elektrische Gleich- und Wechselstromkreise, elektromagnetische Induktion) in Bezug auf typische schulische Fragestellungen identifizieren und anwenden. Darüber hinaus verfügen sie über die Fähigkeit, sich mit fachlichen Konzepten zur Teilchenphysik und zur Wechselwirkung auseinanderzusetzen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können grundlegende Konzepte der Experimentalphysik darstellen und diskutieren. Im Bereich der theoretischen Physik können sie Sachverhalte eigenständig erarbeiten, die Ergebnisse sachgerecht verarbeiten und angemessen darstellen. Sie sind in der Lage, sich im e-learning selbst zu evaluieren und an den Präsenzterminen offene Fragestellungen zu formulieren.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können in Kleingruppen selbstorganisiert physikalische und mathematische Fragestellungen analysieren und Lösungsansätze diskutieren und entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse strukturiert schriftlich und mündlich kommunizieren und kommentieren.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, e-learning, Rechenübungen, Kurzpräsentationen									
Modul- verantwortliche/r	Dr. Michael Kiupel									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250110 Grundlagen der Physik	V	2	Pflicht			60	30	40	
2.	510250120 Einführung in die theoretische Physik	e- learni ng	2	Pflicht			60	6	64	
	510250150 Modulprüfung				Klausur	Ja				10
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Klausur (90 Minuten) findet am Ende der vorlesungsfreien Zeit statt.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Experimentalphysik I									
englischer Modultitel	Experimental Physics I									
Modul Ph 2 Pflichtmodul 510250200	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	4 SWS	150 h	60 h	90 h	1 Sem.	jährlich	1. Sem		
Qualifikationsziel	Die Studierenden kennen zentrale Konzepte aus den Bereichen Optik und Elektrizitätslehre und können diese in schulbezogenen Fragestellungen sinnvoll anwenden.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können mit zentralen Konzepten der Optik (Lichtstrahl, Welle-Teilchen, Beugung Brechung, Farbentstehung, Licht und Energie) und Elektrizitätslehre (Coulombsches Feld, elektrische Gleich- und Wechselstromkreise, elektromagnetische Induktion) sachgerecht umgehen und die mit diesen verbundenen Größen in schulbezogenen experimentellen Fragestellungen sinnvoll untersuchen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können in Kleingruppen arbeitsteilig einfache experimentelle Untersuchungen in den Bereichen Optik, und Elektrizitätslehre planen, sinnvoll durchführen und auswerten.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können ihre Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, experimentelle Praktika, theoretische Übungen in Kleingruppen, Kurzpräsentationen									
Modul- verantwortliche/r	Dr. Michael Kiupel									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250210 Optik und Elektrizitätslehre	V	2	Pfl.			60	30	30	
2.	510250220 Übung Optik & Elektrizität	Pr, S	2	Pfl.			12	30	45	
x	510250250 Modulprüfung				Mdl.	ja				15
Teilnahmepflicht	Im TM 2.2 besteht eine Teilnahmepflicht gemäß der Anlage zur FPO PHY-GTW 2023.									
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Modulprüfung wird als mündliche Prüfung (30 Minuten) mit experimentellem Anteil durchgeführt.									
Anmerkungen / Sonstiges	Die Nachbereitung findet teilweise in der vorlesungsfreien Zeit statt.									
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Geschichte der Physik									
englischer Modultitel	History of Physics									
Modul Ph 3 Pflichtmodul 510250300	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	1. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden lernen die Bedingungen und Einflüsse bei der Entstehung physikalischen Wissens kennen und wissen um die soziale und kulturelle Bedingtheit physikalischer Erkenntnisse und Erkenntnisproduktion.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können die Entwicklung grundlegender Ideen und Methoden der Physik historisch verorten und wissenschaftliche und außerwissenschaftliche Faktoren der Erkenntnisproduktion exemplarisch benennen. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsfragen und –ergebnisse vor diesem Hintergrund einzuordnen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden analysieren historische Quellentexte und wissenschaftshistorische Sekundärliteratur bezüglich physikalischer Konzepte und Praxen. Sie reflektieren experimentelle Praxis im Hinblick auf ihre historische Veränderung und können diese Reflektion in Form eines kurzen Essays verschriftlichen.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sich offen mit Wissenssystemen auseinanderzusetzen, die nicht dem heutigen naturwissenschaftlichen Weltbild entsprechen.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, experimentelle Übungen, Textarbeit (einzeln und in Kleingruppen), Kurzpräsentationen, Abfassung von Essays									
Modul- verantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	Ideengeschichte	V	1	Pflicht			60	15	40	
2.	Historische Experimentalpraxen	S	1	Pflicht			24	15	40	
x	Modulprüfung				Essay	ja				10
Teilnahmepflicht	Im TM 3.2 besteht eine Teilnahmepflicht gemäß der Anlage zur FPO PHY-GTW 2023.									
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Das Essay soll einen Umfang von nicht weniger als 14.000 und nicht mehr als 20.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen und Referenzen) haben.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Theoretische Physik II - Quantenmechanik									
englischer Modultitel	Theoretical Physics II - Quantum Mechanics									
Modul Ph 4 Pflichtmodul 510250400	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	2. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden entwickeln grundlegende Kompetenzen in der Beschreibung physikalischer Phänomene mittels der Quantenmechanik.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können einfache physikalische Phänomene aus dem Themenfeld der Quantenmechanik (Potentialtopf, harmonischer Oszillator) mathematisch und physikalisch behandeln. Sie können Unterschiede zwischen der klassischen und der quantenmechanischen Beschreibung herausstellen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können quantenmechanische Probleme mit angemessenen mathematischen Werkzeugen bearbeiten.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können sich auf Fragestellungen der theoretischen Physik einlassen, diese angemessen darstellen und deren der klassischen Weltanschauung widersprechenden Aspekte herausarbeiten. Sie sind in der Lage, dieses Wissen in angemessener Weise zu kommunizieren.									
Lehr-/ Lernformen	e-learning, Rechenübungen									
Modul- verantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahme- voraussetzung										
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	Quantenmechanik	e- learn- ing	2	Pflicht			20	30	120	
x	Modulprüfung				Klausur	ja				
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Klausur (90 Minuten) findet am Ende der vorlesungsfreien Zeit statt.									
Anmerkungen / Sonstiges										
201.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Experimentalphysik II									
englischer Modultitel	Experimental Physics II									
Modul Ph 5 Pflichtmodul 510250500	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	4 SWS	150 h	60 h	90 h	1 Sem.	jährlich	2. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden kennen zentrale Konzepte aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik und können diese in schulbezogenen Fragestellungen sinnvoll anwenden.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können mit zentralen Konzepten der Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsbeschreibung, Drehbewegung) und Thermodynamik (kinetische Gastheorie, Wärmetransport, Entropie) sachgerecht umgehen und die mit diesen verbundenen Größen in schulbezogenen experimentellen Fragestellungen sinnvoll untersuchen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können fachliche Inhalte angemessen verarbeiten und auf Alltagsphänomene übertragen.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können ihre Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, theoretische Übungen in Kleingruppen, Kurzpräsentationen									
Modul- verantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahme- voraussetzung										
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250510 Mechanik	V	2	Pflicht			60	30	40	
3.	510250520 Thermodynamik	V	2	Pflicht			60	30	40	
x	510250550 Modulprüfung				Mündliche Prüfung	ja				10
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Modulprüfung wird als mündliche Prüfung (30 Minuten) durchgeführt.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Einführung in die Fachdidaktik									
englischer Modultitel	Introduction into Physics Didactics									
Modul Ph 6 Pflichtmodul 510250600	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	2. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden erwerben ein strukturiertes Wissen über grundlegende fachdidaktische Forschungsmethoden, Zielsetzungen, Vorgehensweisen und Erkenntnisse.									
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die Legitimationsansätze für den Physikunterricht; sie sind mit den Kompetenzmodellen vertraut und kennen verschiedene Ansätze des Physikunterrichts. Sie sind fundiert mit den Präkonzepten von Lernenden in der Physik vertraut und kennen die hieraus resultierenden möglichen Lernschwierigkeiten. Sie kennen grundlegende Ergebnisse empirischer Lehr-Lern-Forschung und Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen in Physik zu motivieren.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können fachdidaktische Beiträge analysieren und deren Inhalte auf konkrete Lehr-/Lernsituationen angemessen übertragen.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können ihre schulische Sozialisation im Fach reaktieren und entwickeln ein differenzierteres Verständnis des Fachunterrichts.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, Literaturarbeit, Gruppenarbeit, Präsentationen									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahmevoraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250610 Einführung in die Physikdidaktik	V	2	Pflicht			60	30	100	
x	510250650 Modulprüfung				Klausur	ja				20
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Klausur (90 Minuten) findet am Ende der vorlesungsfreien Zeit statt.									
Anmerkungen / Sonstiges	Teile der Nachbereitung der Vorlesung können in der vorlesungsfreien Zeit erfolgen.									
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023				Physik (FPO PHY-GTW 2023)						
Modultitel	Fachliche Vertiefung Physik Teil I									
englischer Modultitel	Advanced Physics I									
Modul Ph 7 Pflichtmodul 510250700	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	3. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden besitzen anschlussfähiges Wissen in den Bereichen Mechanik und Thermodynamik; sie können komplexere Sachverhalte erklären und auf grundlegende Prinzipien zurückführen.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können in den Bereichen Mechanik (Kreisbewegungen, Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen, Schwingungen und Wellen) und Thermodynamik (Wetter, Entropie, Enthalpie) komplexere Sachverhalte mittels der fachlichen Grundprinzipien erklären.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden vermögen komplexere physikalische Probleme sachlich zu vereinfachen und damit beschreibbar zu machen. Sie können einzelne Aspekte mittels kleiner Versuche veranschaulichen sowie durch Analogiebetrachtungen Erklärungen schaffen und diese verbalisieren.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden entwickeln die Selbstsicherheit, sich auf komplexere physikalische Probleme einzulassen und diese fachlich angemessen zu beschreiben. Sie kommunizieren mit anderen, sodass sie ihr Expertenwissen mitteilen und das Expertenwissen anderer annehmen.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, offene Laborsituationen, Recherche, Diskussionen und theoretische Übungen in Kleingruppen, Kurzpräsentationen									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahmevoraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	M.Ed. Sekundarschulen Sek I, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250710 Fachliche Vertiefung Mechanik	S	1	Pflicht			16	15	60	
2.	510250720 Fachliche Vertiefung Thermodynamik	S	1	Pflicht			16	15	60	
x	510250750 Modulprüfung				mündliche Prüfung	ja				
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	In der Prüfung (60 Minuten) werden im Seminar behandelte Themen diskutiert, eine Vorbereitung über die Nacharbeitung im Rahmen der Lehrveranstaltungen ist daher nicht nötig.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Lernwerkstatt									
englischer Modultitel	Project Laboratory									
Modul Ph 8 Pflichtmodul 510250800	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jedes Semester	3. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein selbstgewähltes physikalisch-didaktisches Projekt durchzuführen, zu präsentieren und zu reflektieren.									
Fachkompetenz	Die Studierenden können in einem Inhaltsbereich eine Frage- bzw. Aufgabenstellung fachdidaktisch begründet entwickeln, hieraus Lerngelegenheiten entwickeln und materiell realisieren und diese unter fachdidaktischen Gesichtspunkten reflektieren.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können einen Projektplan erstellen und umsetzen, die praktischen Schritte zur Umsetzung einschätzen und arbeitsteilig realisieren und die eigene Arbeit sowie die anderer reflektieren.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können in ihrem Projektteam verantwortlich und zielorientiert arbeiten und dafür eigenständig inhaltlich und fachdidaktisch recherchieren. Sie können für Teilbereiche des Projekts die Leitungsfunktion innerhalb des Teams übernehmen.									
Lehr-/ Lernformen	Projektarbeit									
Modul- verantwortliche/r	Dr. Michael Kiupel									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	Lernwerkstatt 510250810	S, Pr	2	Wpfl.			12	30	120	
2.	Lernwerkstatt 510250820	S, Pr	2	Wpfl.			12	30	120	
x	Modulprüfung 510250850				Präsentatio n	nein				0
Teilnahmepflicht	Im TM 8.1 und TM 8.2 besteht eine Teilnahmepflicht gemäß der Anlage zur FPO PHY-GTW 2023.									
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Ergebnisse der Lernwerkstatt werden am Ende der Vorlesungszeit präsentiert (30 Minuten), dieses Modul wird nicht bewertet.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Physikdidaktik in Theorie und Praxis									
englischer Modultitel	Physics Didactics in Theory and Practice									
Modul Ph 9 Pflichtmodul 510250900	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h + Praktikum	60 h	1 Sem	jährlich	3. Sem		
Qualifikationsziel	Die Studierenden vermögen physikalische Sachverhalte didaktisch so aufzuarbeiten, dass gezielt verschiedene fachdidaktische Konzeptionen zur Umsetzung angewendet werden. Sie machen zudem erste schulische Erfahrungen und reflektieren diese auf der Basis der fachdidaktischen Konzeptionen.									
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit unterschiedlichen fachdidaktischen Konzeptionen vertraut und können diese zur Erschließung verschiedener physikalischer Sachverhalte begründet anwenden.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden wenden unterschiedliche fachdidaktische Konzeptionen zur unterrichtlichen Strukturierung fachlicher Inhalte an.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden artikulieren ihre Gedanken zielgruppengerecht und bewerten die Argumente anderer.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge, Seminardiskussionen, Einzel- und Kleingruppenarbeit, Schulpraktikum									
Modul- verantwortliche/r	Dr. Michael Kiupel									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510250910 Formen von Physikunterricht	S	2	Pflicht			24	30	30	
5.	510250920 Fachdidaktisches Praktikum	Pr	3 Woche n	Pflicht				30	30	
x	510250950 Modulprüfung				Hausarbeit	ja				30
Teilnahmepflicht	Im TM 9.2 besteht eine Teilnahmepflicht gemäß der Anlage zur FPO PHY-GTW 2023.									
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Hausarbeit (40.000 bis 55.000 Zeichen) wird im Anschluss an das Schulpraktikum geschrieben und bezieht sich in der Regel inhaltlich darauf.									
Anmerkungen / Sonstiges	Die Nachbereitung findet teilweise in der vorlesungsfreien Zeit statt, die Hausarbeit ist zum Ende der vorlesungsfreien Zeit abzugeben.									
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Fachliche Vertiefung Physik Teil II									
englischer Modultitel	Advanced Physics II									
Modul Ph 10 Pflichtmodul 510251000	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	4. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden besitzen anschlussfähiges Wissen in den Bereichen Elektrodynamik und Optik; sie können komplexere Sachverhalte erklären und auf grundlegende Prinzipien zurückführen.									
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, in den Bereichen Elektrodynamik und Optik (z.B. Wechselstromkreise, elektromagnetische Wellen außerhalb des sichtbaren Spektrums, Funktechnik, photooptische Bauteile) komplexere Sachverhalte mittels der fachlichen Grundprinzipien zu erklären.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden vermögen komplexere Prozesse zu analysieren und auf einfachere Prinzipien zu reduzieren. Sie können durch Experimente, durch den Rückgriff auf Bekanntes, durch Analogiebetrachtungen usw. Erklärungen schaffen und diese verbalisieren. Sie sind in der Lage, fachwissenschaftliche Zusammenhänge eigenständig zu recherchieren.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden kommunizieren mit anderen, so dass sie ihr Expertenwissen mitteilen und das Expertenwissen anderer annehmen.									
Lehr-/ Lernformen	Recherche, Gespräche, kleine Versuche, Vorträge									
Modul- verantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahme- voraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	M.Ed. Sekundarschulen Sek I, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	Fachliche Vertiefung Optik und Elektrizitätslehre	S	2	Pflicht			24	30	120	
x	Modulprüfung				Klausur	ja				
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Klausur besteht aus einem Essay, das innerhalb von 3 Stunden erstellt wird und in dem ein komplexerer vorgegebener Sachverhalt physikalisch vereinfacht dargestellt wird. Die Aufgabenstellung beinhaltet auch eine Recherche, entsprechende Hilfsmittel (Internet) sind zuzulassen.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Fachliche Erweiterung									
englischer Modultitel	Subject-Specific Extension									
Modul Ph 11 Pflichtmodul 510251100	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	2 SWS	150 h	30 h	120 h	1 Sem	jährlich	4. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden sind in der Lage, sich in aktuelle Themen der physikalischen Forschung (die in aktuellen Medien wiedergegeben sind) oder ein nicht zum Curriculum zählendes Themengebiet so einzuarbeiten, dass sie die Inhalte in angemessener und adressatengerechter Form wiedergeben bzw. erläutern können.									
Fachkompetenz	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zur Verknüpfung fachlicher Inhalte, so dass hieraus sich aktuelle physikalische Forschungsfragen kontextualisiert erläutern lassen.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sich angeleitet in neue fachliche Fragestellungen einzuarbeiten, entsprechende Recherchen durchzuführen und die Ergebnisse zielgruppengerecht darzustellen.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, in Kleingruppen zielorientiert fachliche Sachverhalte zu erschließen und entsprechend aufzubereiten.									
Lehr-/ Lernformen	Texterschließung, Internetrecherche, Diskussion, Texterstellung, Visualisierung physikalischer Sachverhalte, Präsentationen									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahmevoraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510251110 Aktuelle Themen der Physik	S	2	Wahlpflicht			24	30	90	
2.	510251120 Kosmologie	S	2	Wahlpflicht			24	30	90	
x	510251150 Modulprüfung				Postererstellung oder Essay	ja				30
Erläuterung bezügl. Modulprüfung	Die Studierenden erstellen zum Ende des Moduls ein Poster oder ein Essay im Umfang von 20.000 bis 25.000 Zeichen, mit dem eine aktuelle Entwicklung bzw. aktuelle Ergebnisse aus der Physik allgemeinverständlich dargestellt werden.									
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										

PStO M.Ed. Vocational Education GTW 2023							Physik (FPO PHY-GTW 2023)			
Modultitel	Einführung in die Atom- und Quantenphysik sowie die Struktur der Materie									
englischer Modultitel	Introduction into Atomic Physics, Quantum Physics, and Solid State Physics									
Modul Ph 12 Pflichtmodul 510251200	Leistungs- punkte	Lehran- gebot	Workload	davon Präsenz- zeit	davon Selbst- stud.	Dauer	Turnus	Studien- abschnitt		
	5	3 SWS	150 h	45 h	105 h	1 Sem	jährlich	4. Sem.		
Qualifikationsziel	Die Studierenden können grundlegende Fragestellungen aus den Bereichen Atomphysik und Struktur der Materie diskutieren. Sie verfügen über Einsichten bezüglich der Grenzen der klassischen Physik hinsichtlich der nicht-deterministischer Vorgänge und der speziellen Zugangsweisen, die zu Lösungsansätzen durch die Quantentheorie führen.									
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte aus der Atomphysik sowie der Struktur der Materie und können diese auf schulrelevante Fragestellungen anwenden. Ihnen ist die Besonderheit bezüglich der statistischen Beschreibung von radioaktiven Zerfallsprozessen bewusst. Sie sind außerdem mit grundlegenden Ideen, aus denen sich die Quantenphysik entwickelt, vertraut.									
Methodenkompetenz	Die Studierenden können Experimente aus den Bereichen Atomphysik (Radioaktivität) und Festkörperphysik sinnvoll durchführen und auswerten. Sie können Messungen kritisch hinterfragen und ihre Ergebnisse vor dem konzeptionellen fachlichen Hintergrund angemessen bewerten.									
Sozial- und Selbstkompetenz	Die Studierenden können sachgerecht mit Modellvorstellungen umgehen und diese gegeneinander abwägen.									
Lehr-/ Lernformen	Dozentenvorträge mit Diskussionen, experimentelle Praktika, theoretische Übungen in Kleingruppen, Kurzpräsentationen									
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Heering									
Teilnahmevoraussetzung	keine									
Verwendbarkeit des Moduls	B.A. Bildungswissenschaften, Master of Vocational Education für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (gewerblich-technische Wissenschaften)									
Teilmodule										
Nr.	Titel	Art	SWS	Pflicht-/ Wahlpflicht	Prüfungs- form	benotet?	Geplante Gruppen- größe	Workload		
								Präsenz- zeit	Vor-/ Nach- bereitg. LV	Prüfungs-vorb. / Prüfungs- erarbeitung
1.	510251210 Atom- und Quantenphysik	V	1	Pflicht			60	15	25	
2.	510251220 Struktur der Materie	V	1	Pflicht			60	15	25	
3.	510251230 Praktikum Atom- und Festkörperphysik	Pr	1	Pflicht			12	15	55	
x	510251250 Modulprüfung				Portfolio	ja				
Teilnahmepflicht	Im TM 12.3 besteht eine Teilnahmepflicht gemäß der Anlage zur FPO PHY-GTW 2023.									
Erläuterung bezügl. Modulprüfung										
Anmerkungen / Sonstiges										
01.07.2024										