

Modulhandbuch

für den Teilstudiengang

Physik

im Studiengang

**Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen
(gewerblich-technische Wissenschaften)**

der Universität Flensburg



Fassung vom 17.03.2010

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Zentrale Konzepte der Physik 1					Ph1
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	9	jährlich (WS)	6 SWS	Präsenzstudium: 90 h	1 Sem.
				Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden strukturieren und festigen ihr Vorwissen in den fachlichen Schwerpunkten Mechanik und Thermodynamik und entwickeln dieses weiter. Darüber hinaus lernen sie die spezifischen Zugänge der theoretischen Physik kennen.</p> <p>Sie sind damit in der Lage, Methoden der Physik auf geeignete Probleme in den Bereichen Mechanik und Thermodynamik zu beziehen und hierdurch Zusammenhänge aufzuzeigen und Erklärungsansätze zu erarbeiten und erfolgreich anzuwenden. Sie können die fachlichen Anforderungen an Schülerinnen und Schüler in diesen Fachgebieten beurteilen und reflektiert strukturieren.</p>				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegung der Translation und Rotation - Kräfte, Impuls, Drehimpuls - Gravitation - Strömungen - kinetische Gastheorie - Gasgleichung - Zustandsänderungen - Kreisprozesse - Hauptsätze der Thermodynamik - Entropie - Effektives Potenzial - Stoßprozesse - Lagrange-Gleichungen in Anwendungen 				

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Zentrale Konzepte der Physik 1						Ph1
Literatur	Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik Giancoli, D.C.: Physik Feynman: Vorlesungen über Physik Fließbach, T.: Mechanik Fließbach, T.: Elektrodynamik Greiner: Theoretische Physik Demtröder: Experimentalphysik Bergmann-Schäfer: Experimentalphysik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Die Teilmodule Ph1-1 und Ph1-2 sind auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph1-1	Mechanik	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Bearbeitung der Aufgaben	Kiupel
Ph1-2	Thermodynamik	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Bearbeitung der Aufgaben	Heering
Ph1-3	Einführung in die theoretische Physik	V	2	3	kontinuierliche Bearbeitung der Aufgaben	NN
Modulprüfung: Klausur oder mdl. Prüfung						
Anmerkungen: Die Teilmodule Ph1-1 sowie Ph1-2 werden im Wechsel mit den unter Ph5 aufgeführten Teilmodulen angeboten (Ph5-1 und Ph5-2). In diesem Fall gelten die in Ph5 aufgeführten Kompetenzziele und Inhalte.						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>					
Modultitel: Planung von Bildungsprozessen in beruflichen Schulen					Ph2
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	9	jährlich (WS)	6 SWS	Präsenzstudium: 90h Selbststudium: 180h	1 Sem.
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden in der Vermittlung physikalischer Inhalte und können diese in Bezug auf unterschiedliche Unterrichtssituationen auswählen und einschätzen. Sie kennen die wichtigsten Bedingungsgrößen, die bei der Planung und Durchführung von Physikunterricht zu beachten sind und können diese auf gegebene Fragestellungen anwenden. Die Entwicklung physikalischen Wissens lässt sich aus der Geschichte heraus verstehen. Die Studierenden können die Entstehung der wichtigsten physikalischen Konzepte aus ihrem historischen Zusammenhang nachvollziehen und entwickeln hieraus Sicherheit im physikalischen Denken.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Methodische Konzepte und Herangehensweisen - Bedingungen für Physikunterricht - Bedeutung des Experiments/Schulversuchs - Unterrichtsbezogenes Experimentieren - Historische Entwicklung der grundlegenden Konzepte der Physik - Nature of science - Physikspezifische und übergreifende Unterrichtskonzeptionen - Digitale Medien 				

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Planung von Bildungsprozessen in beruflichen Schulen						Ph2
Literatur	Schulbücher Physik, Sek.II Handbuch des Physikunterrichts für die Sek. II Kircher et al.: Physikdidaktik Mikelskis: Physikdidaktik Simonyi, K.: Kulturgeschichte der Physik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Das Teilmodul Ph2-2 ist auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar. Das Teilmodul Ph2-3 ist auch im Studiengang Master of Education (RL) verwendbar. Das Teilmodul Ph2-2 ist auch im Studiengang Master of Education (G/H) verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph2-1	Methoden des Physikunterrichts	S	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Kiupel
Ph2-2	Ideengeschichte der Physik	V/S	2	3	regelmäßige Teilnahme	Heering
Ph2-3	Planung und Bewertung von Physikunterricht	S	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Sauer
Modulprüfung: Schriftliche Ausarbeitung oder mdl. Prüfung						
Anmerkungen:						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Physikdidaktik in Theorie und Praxis					Ph3
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	9	jährlich (SoSe)	6 SWS	Präsenzstudium: 90 h	1 Sem.
				Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele	Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Forschungsergebnisse der Physikdidaktik zu reflektieren und konkret auf Fragestellungen in Bezug auf den Physikunterricht in der Sek I und der Sek. II zu beziehen. Diese Kompetenz bildet die Basis für eine begründete Entwicklung und Bewertung der verschiedenen Formen von Physikunterricht. Darüber hinaus kennen die grundlegenden Forschungsmethoden der Fachdidaktik Physik und sind grundsätzlich in der Lage, einfache Forschungsfragen zu bearbeiten.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die Physikdidaktik - Präkonzepte, Schülervorstellungen, Lernschwierigkeiten - Aufgabenkultur - Bildungsstandards und Kompetenzen - Aktuelle Fragestellungen und Ergebnisse - Fachdidaktische Forschungsmethoden - Unterrichtsformen in der Sek. II, Unterrichtsmethoden - Differenzierung, Motivation und Interesse 				

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Physikdidaktik in Theorie und Praxis						Ph3
Literatur	Standardwerke zur Fachdidaktik Physik und zur Unterrichtsplanung Fachzeitschriften und Zeitschriften für Lehrerinnen und Lehrer					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Das Teilmodul Ph3-1 ist auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar. Das Teilmodul Ph3-2 ist auch im Studiengang Master of Education (RL) verwendbar. Das Teilmodul Ph3-1 ist auch im Studiengang Master of Education (G/H) verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph3-1	Didaktik der Physik	V/S	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Heering
Ph3-2	Formen von Physikunterricht	S	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Kiupel
Ph3-3	Schulpraktische Studien		0	3		
Modulprüfung: mdl. Prüfung oder Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung						
Anmerkungen: Alle Studierenden müssen ein Referat in dem Teilmodul Ph3-1 oder Ph3-2 übernehmen.						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Fachliche Vertiefung der zentralen Konzepte 1					Ph4
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	9	jährlich (SoSe)	9 SWS	Präsenzstudium: 90 h	1 Sem.
				Selbststudium: 180 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele	Die Studierenden arbeiten sich exemplarisch auf Basis der vorhandenen Kenntnisse in tiefer gehende fachliche Bereiche ein. Sie sind in der Lage, formal anspruchsvolle Lösungen nachzuvollziehen. Sie entwickeln eine angemessene Vorstellung für Vorgänge im mikroskopischen Bereich und sind in der Lage, auftretende Effekte und Gesetzmäßigkeiten zu verstehen und zu erklären. Sie kennen die Grenzen der klassischen physikalischen Beschreibung und die Kriterien einer modernen Interpretation quantenmechanischer Effekte.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetische Felder - Komplexe Widerstände - Grundlagen und Effekte der Relativitätstheorie - Welle-Teilchen-Dualismus - Energiezustände gebundener Teilchen - Wahrscheinlichkeitsfunktionen - Grundlagen der Halbleiterphysik und ihre Anwendungen - Theoretische Modelle zur Beschreibung von Halbleitervorgängen - Praktischer Umgang mit Halbleiterbauelementen 				

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Fachliche Vertiefung der zentralen Konzepte 1						Ph4
Literatur	Demtröder: Experimentalphysik, Mechanik und Wärme Demtröder: Experimentalphysik, Atome, Moleküle, Festkörper Haken/Wolf: Atom- und Quantenphysik Feynman: Vorlesungen über Physik Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik Hänsel/Neumann: Physik Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Mechanik und Wärme Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Festkörper Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Das Teilmodul Ph4-1 ist auch im Studiengang Master of Education (RL) verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph4-1	Vertiefung Mechanik	V/Pra.	2	3	regelmäßige Teilnahme, Präsentation	Kiupel
Ph4-2	Quantenmechanik	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Bearbeiten der Übungsaufgaben	NN
Ph4-3	Festkörperphysik	V/Pra	2	3	regelmäßige Teilnahme, Protokolle	NN
Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung						
Anmerkungen: Das Teilmodul Ph4-1 wird im Semester nach dem Teilmodul Ph1-1 und im Wechsel mit dem Teilmodul Ph8-2 angeboten.						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Zentrale Konzepte der Physik 2					Ph5
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	6	jährlich (WS)	4 SWS	Präsenzstudium: 60 h	1 Sem.
				Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele		Die Studierenden strukturieren und festigen ihr Vorwissen in den fachlichen Schwerpunkten Optik und Elektrizität und können dieses zur Lösung und Klärung entsprechender Fragestellungen anwenden. Sie können theoretische Überlegungen und experimentelle Ansätze zur Lösung von Fragestellungen angemessen wählen und begründet darlegen. Darüber hinaus können sie Alltagserscheinungen mittels physikalischer Überlegungen analysieren und diskutieren.			
Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Geometrische Optik - Reflexion - Brechung, Dispersion - Beugung, Interferenz - Polarisation - Welle-Teilchen-Dualismus - Gesetze der Elektrostatik, el. Feld - Stromkreise - Magnetismus - Induktion - Wechselstromkreise 			

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Zentrale Konzepte der Physik 2						Ph5
Literatur	Lehrbücher der Physik wie Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik Giancoli, D.C.: Physik Bergmann Schäfer: Experimentalphysik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Die Teilmodule sind auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph5-1	Elektrizität	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Bearbeitung der Aufgaben	Kiupel
Ph5-2	Optik	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Bearbeitung der Aufgaben	Heering
Modulprüfung: Klausur oder mdl. Prüfung						
Anmerkungen: Die Teilmodule Ph5-1 sowie Ph5-2 werden im Wechsel mit den Teilmodulen Ph 1-1 und Ph 1-2 angeboten. In dem Fall gelten die in Ph1 aufgeführten Kompetenzziele und Inhalte.						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Fachliche Vertiefung der zentralen Konzepte 2					Ph6
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	6	jährlich (WS)	4 SWS	Präsenzstudium: 60 h	1 Sem.
				Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele		<p>Die Studierenden arbeiten sich auf Basis der vorhandenen Kenntnisse in tiefer gehende fachliche Bereiche ein. Sie sind in der Lage, formal anspruchsvolle Lösungen nachzuvollziehen. Sie entwickeln eine angemessene Vorstellung für Vorgänge im Bereich der Optik und Thermodynamik.</p> <p>Auswahl und Aufbau komplexer Versuchsaufbauten zur Demonstration oder zur Untersuchung physikalischer Gesetzmäßigkeiten und physikalischer Größen.</p>			
Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Beugungsphänomene - Wesen des Lichts - LASER - Linsensysteme - Enthalpie, Freie Energie - Reale Gase und Flüssigkeiten - Statistische Physik - Wärmetransportprozesse - Mehrphasensysteme 			

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Fachliche Vertiefung der zentralen Konzepte 2						Ph6
Literatur	Lehrbücher Physik wie Demtröder: Experimentalphysik Gerthsen, Kneeser, Vogel: Physik Hänsel/Neumann: Physik Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik Feynman: Vorlesungen über Physik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Die Teilmodule sind auch im Studiengang Master of Education (RL) verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph6-1	Vertiefung Optik	V/ Pra.	2	3	regelmäßige Teilnahme, Präsentation	Kiupel
Ph6-2	Vertiefung Thermodynamik	V/ Pra	2	3	regelmäßige Teilnahme, Präsentation	Heering
Modulprüfung: Mdl. Prüfung oder schriftliche Ausarbeitung						
Anmerkungen: In mindestens einem der beiden Teilmodule ist eine Kurzpräsentation zu erbringen. Das vertiefende Teilmodul, das gleichzeitig mit dem entsprechenden Basismodul angeboten wird, ist eher als unmittelbare Vertiefung auszulegen, das andere Teilmodul eher auf eine konzeptionelle Vertiefung.						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Physik und Forschung					Ph7
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	6	jährlich (SoSe)	4 SWS	Präsenzstudium: 60 h	1 Sem.
				Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele		Die Studierenden erwerben vertiefte fachliche Kenntnisse in ausgewählten physikalischen Inhaltsbereichen und sind in der Lage, die notwendigen mathematischen Schritte nachzuvollziehen. Sie sind in der Lage, selbständig Informationen aus Fachzeitschriften aufzuarbeiten und ggf. in den Unterricht einfließen zu lassen.			
Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Atome und Atomkerne - Modelle - Aufbau der Materie - Modelle der Kosmologie - Effekte bei hohen Energien - aktuelle Forschungsfragen der Physik 			

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Physik und Forschung						Ph7
Literatur	Haken/Wolf: Atom- und Quantenphysik Hänsel/Neumann: Atome, Atomkerne, Elementarteilchen Bennett et al.: Astronomie: Die kosmische Perspektive Unsöld, Baschek: Der Neue Kosmos Fachzeitschriften Physik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Das Teilmodul Ph7-1 ist auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph7-1	Atome und Elementarteilchen* Physik des Universums*	V	2	3	regelmäßige Teilnahme	Kiupel
Ph7-2	Aktuelle Themen der Physik	V	2	3	regelmäßige Teilnahme	Heering
Modulprüfung: Mdl. Prüfung, schriftliche Ausarbeitung oder Posterpräsentation						
Anmerkungen: *: nach Angebot						

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik					
Modultitel: Fachlich-fachdidaktische Vertiefung					Ph8
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Creditpoints	Turnus	Lehrangebot	Workload	Dauer
Pfl.	6	jährlich (SoSe)	4 SWS	Präsenzstudium: 60 h	1 Sem.
				Selbststudium: 120 h	
Modulverantwortlicher: Heering					
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem fachinhaltlichen Bereich. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge mit mathematischen Methoden zu erschließen und mit experimentellen Ergebnissen und natürlichen Phänomenen in Beziehung zu setzen. Sie erwerben außerdem die Fähigkeit, Darstellungs- und Vermittlungsmethoden unter Berücksichtigung fachlicher und didaktisch/methodischer Rahmenbedingungen auszuwählen, umzusetzen und zu beurteilen.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetische Felder - Komplexe Widerstände - Grundlagen und Effekte der Relativitätstheorie - weiter führende Präsentationsformen und -techniken - Projektmethode 				

Studiengang: Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen <i>Teilstudiengang Physik und ihre Didaktik</i>						
Modultitel: Fachlich-fachdidaktische Vertiefung						Ph8
Literatur	Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik Giancoli, D.C.: Physik Demtröder: Experimentalphysik Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik Mie, K. & Frey, K. (Hrsg.): Physik in Projekten Frey, K.: Die Projektmethode: Der Weg zum bildenden Tun Bastian, J. et al.: Theorie des Projektunterrichts Wagenschein: Die pädagogische Dimension der Physik					
Verwendbarkeit des Moduls	Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen, Teilstudiengang Physik und Didaktik. Das Teilmodul Ph8-1 ist auch im Studiengang Bachelor Vermittlungswissenschaften verwendbar. Das Teilmodul Ph8-2 ist auch im Studiengang Master of Education (RL) verwendbar.					
Teilnahmevoraussetzungen	keine					
Teilmodule						
Kennz.	Teilmodulbezeichnung	Art	SWS	CP	Studienleistung	Dozent
Ph8-1	Lernwerkstatt* Physik lehren*	S	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Kiupel
Ph8-2	Vertiefung Elektrizität	V	2	3	regelmäßige Teilnahme, Referat	Heering
Modulprüfung: Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation eines Inhalts aus Ph8-2 mit der in Ph8-1 erworbenen Methodenkompetenz						
Anmerkungen: Das Teilmodul Ph8-2 wird im Semester nach dem Teilmodul Ph5-1 und im Wechsel mit dem Teilmodul Ph4-1 angeboten.						