

Modulhandbuch

Physik

Bachelor LHRSGe

Der dreijährige Bachelor-Studiengang Physik mit der Lehramtsoption Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule vermittelt grundlegende fachliche, fachmethodische und fachdidaktische Kompetenzen im Bereich Physik. Die fachlichen, fachmethodischen und fachdidaktischen Anforderungen sind auf die nachfolgenden Bildungsphasen im Hinblick auf das Berufsfeld von Lehrkräften an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen abgestimmt und bereiten auf den Kompetenzerwerb in diesen Phasen vor.

Die Studienabsolventinnen und -absolventen haben Verfügungswissen, Orientierungswissen und Metawissen erworben und verfügen damit über grundlegenden Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Unterrichtsfach Physik für die Sekundarstufe I.

Inhaltsverzeichnis

Einstieg in die Physik I.....	3
Fachlicher Einstieg I.....	4
Fachdidaktischer Einstieg I.....	5
Einstieg in die Physik II.....	6
Fachlicher Einstieg II.....	7
Fachdidaktischer Einstieg II.....	8
Einführung in Methoden der Physik	9
Experimentalpraktikum I	10
Experimentalpraktikum II	12
Experimentieren im Kontext Schule	14
Physikdidaktik.....	15
Physikdidaktik I.....	17
Physikdidaktik II.....	19
Werkstatt	21
Physik I	22
Konzepte I	23
Modellieren und Experimentieren I.....	24
Physik II	25
Konzepte II	26
Modellieren und Experimentieren II.....	27
Physik III.....	28
Konzepte III	29
Modellieren und Experimentieren III.....	30
Vernetzung.....	31
Fachliche Vernetzung	33
Fachmethodische Vernetzung	34
MSR-Projektkurs.....	35
Berufsfeldpraktikum.....	36
Ziele und Methoden der Vermittlung von Physik	37
Bachelorarbeit	39

Modulname	Modulcode
Einstieg in die Physik I	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba
LHRSGe	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1	1 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Fachlicher Einstieg I	P	6	210 h
II	Fachdidaktischer Einstieg I	P	1	30 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	240 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Mechanik und Wärmelehre erworben, ... können bei der Erklärung alltäglicher Phänomene darauf zurückgreifen, ... können einfache fachliche Problemstellungen qualitativ und quantitativ bearbeiten, ... verfügen über Wissen zum physikspezifischen Lernendenvorverständnis in den Bereichen Mechanik und Wärmelehre und können dieses Wissen bei der Diagnostik von Lernendenvorstellungen anwenden.
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min). Die Note für die Klausur gilt als Modulnote. Darüber hinaus sind Studienleistungen in I und II zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die bessere der Noten in den Modulen „Einstieg in die Physik I“ und „Einstieg in die Physik II“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 8/37 in die Physiknote ein.

Modulname		Modulcode	
Einstieg in die Physik I			
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Fachlicher Einstieg I			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik		Physik	P
Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS	deutsch	
SWS	Präsenzstudium ¹	Selbststudium	Workload in Summe
6	90 h	120 h	210 h
Lehrform			
Seminaristischer Unterricht			
Lernergebnisse / Kompetenzen			
<p>Die Studierenden...</p> <p>... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Mechanik und Wärmelehre erworben,</p> <p>... können bei der Erklärung alltäglicher Phänomene darauf zurückgreifen,</p> <p>... können einfache fachliche Problemstellungen qualitativ und quantitativ bearbeiten.</p>			
Inhalte			
<p>Qualitative Einführung kinematischer Größen, Kräftebetrachtungen, Fall- und Wurfbewegungen, Impuls, Energie, Druck in Gasen und Flüssigkeiten,</p> <p>Grundlagen zu Atommodellen, Temperatur, innere Energie, Wärme, Aggregatzustände, ideale Gase</p> <p>Kontexte: Physik und Sport, Schwimmen und Sinken, Wetter oder energieeffizientes Wohnen <u>oder</u> andere mögliche Kontexte</p>			
Prüfungsleistung			
siehe Modulformular			
Literatur			
<p>- Lillian C. McDermott und Peter S. Shaffer. Tutorien zur Physik. Pearson Studium</p> <p>- Herrmann Nienhaus, Physik für das Lehramt, Band 1: Mechanik und Wärmelehre, De Gruyter</p>			
Weitere Informationen zur Veranstaltung			
<p>Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. die Erreichung einer Mindestpunktzahl von 50% durch die schriftliche Bearbeitung wöchentlich gestellter Übungsaufgaben. Alternativen sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.</p>			

¹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Einstieg in die Physik I		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Fachdidaktischer Einstieg I		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ²	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verfügen über Wissen zum physikspezifischen Lernendenvorverständnis in den Bereichen Mechanik und Wärmelehre und können dieses Wissen bei der Diagnostik von Lernendenvorstellungen anwenden.
Inhalte
Lernendenvorstellungen und Diagnoseaufgaben zu Inhalten der Mechanik und Wärmelehre
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
- Horst Schecker et al., Schülervorstellungen und Physikunterricht, Springer Spektrum
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Veranstaltung startet in der zweiten Semesterhälfte und findet dann im Umfang von 2 SWS pro Termin statt. Studienleistung ist die aktive Teilnahme am Seminar. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine Ergebnispräsentation zu einer Diagnoseaufgabe im Umfang von 10 Minuten. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

² Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname			Modulcode
Einstieg in die Physik II			
Modulverantwortliche/r			Fakultät
Studiendekan*in der Physik			Physik
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau: Ba
LHRSGe			Ba
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2	1 Semester	P	8
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Fachlicher Einstieg II	P	6	210 h
II	Fachdidaktischer Einstieg II	P	1	30 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	240 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden...
... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Optik erworben,
... können bei der Erklärung alltäglicher Phänomene darauf zurückgreifen,
... können einfache fachliche Problemstellungen qualitativ und quantitativ bearbeiten,
... verfügen über Wissen zum physikspezifischen Lernendenvorverständnis in den Bereichen Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik und können dieses Wissen bei der Diagnostik von Lernendenvorstellungen anwenden.
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min). Die Note für die Klausur gilt als Modulnote. Darüber hinaus sind Studienleistungen in I und II zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die bessere der Noten in den Modulen „Einstieg in die Physik I“ und „Einstieg in die Physik II“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 8/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Einstieg in die Physik II		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Fachlicher Einstieg II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ³	Selbststudium	Workload in Summe
6	90 h	120 h	210 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Optik erworben, ... können bei der Erklärung alltäglicher Phänomene darauf zurückgreifen, ... können einfache fachliche Problemstellungen qualitativ und quantitativ bearbeiten.
Inhalte
Elektrostatik, Größen des elektrischen Stromkreises, Gesetzmäßigkeiten im Stromkreis, Elektrische Energieübertragung und -speicherung,, Grundlagen zu statischen elektrischen und magnetischen Feldern sowie Elektromagnetismus, Geometrische Optik, Reflexion und Brechung, Abbildungen mit Spiegeln und Linsen, optische Instrumente Kontexte: Elektrizität im Alltag, Auge und Wahrnehmung oder andere mögliche Kontexte
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
- Lillian C. McDermott und Peter S. Shaffer. Tutorien zur Physik. Pearson Studium - Hermann Nienhaus, Physik für das Lehramt, Band 2: Elektrodynamik und Optik, De Gruyter
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. die Erreichung einer Mindestpunktzahl von 50% durch die schriftliche Bearbeitung wöchentlich gestellter Übungsaufgaben. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

³ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Einstieg in die Physik II		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Fachdidaktischer Einstieg II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁴	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verfügen über Wissen zum physikspezifischen Lernendenvorverständnis in den Bereichen Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik und können dieses Wissen bei der Diagnostik von Lernendenvorstellungen anwenden.
Inhalte
Lernendenvorstellungen und Diagnoseaufgaben zum elektrischen Stromkreis, zum Magnetismus, zum Feldbegriff und zur geometrischen Optik
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
- Horst Schecker et al., Schülervorstellungen und Physikunterricht, Springer Spektrum
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Veranstaltung startet in der zweiten Semesterhälfte und findet dann im Umfang von 2 SWS pro Termin statt. Studienleistung ist die aktive Teilnahme am Seminar. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine Ergebnispräsentation zu einer Diagnoseaufgabe im Umfang von 10 Minuten. Alternativen sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

⁴ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Einführung in Methoden der Physik	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik
Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
LHRSGe, LSPäd	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1 bis 2	2 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Experimentalpraktikum I	P	4	120 h
II	Experimentalpraktikum II	P	3	90 h
III	Experimentieren im Kontext Schule	P	1	30 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	240 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... kennen grundlegende Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Physik und wenden diese sachgerecht an,</p> <p>... verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung von (schultypischen) Geräten,</p> <p>... verfügen über exemplarisches Wissen zu Prozessen der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik),</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Einsatz digitaler Werkzeuge zur Messwerterfassung.</p> <p>... greifen auf ihr Fachwissen bei der Durchführung und Auswertung von Experimenten zurück und bauen es dabei aus,</p> <p>... sind in der Lage, analoge und digitale Medien fachgerecht bei der Dokumentation von Experimenten zu nutzen,</p> <p>... verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der Begleitung von Experimentierphasen im Kontext Schule.</p>
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Studienleistungen in den Veranstaltungen I, II und III.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
unbenotetes Modul

Modulname	Modulcode	
Einführung in Methoden der Physik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Experimentalpraktikum I		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WS	deutsch	max. 12 TN pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium ⁵	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	60 h	120 h

Lehrform
Praktikum und Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... kennen grundlegende Arbeitsmethoden der Physik und wenden diese sachgerecht an.</p> <p>... verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung von (schultypischen) Geräten,</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Einsatz digitaler Werkzeuge zur Messwerterfassung,</p> <p>... greifen auf ihr Fachwissen bei der Durchführung und Auswertung von Experimenten zurück und bauen es dabei aus,</p> <p>... sind in der Lage, analoge und digitale Medien fachgerecht bei der Dokumentation von Experimenten zu nutzen.</p>
Inhalte
<p>angeleitete Nutzung typischer Schulgeräte und Werkzeuge (u.a. Videoanalyse und Sensoren) zu Versuchen aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre des Moduls „Einstieg in die Physik I“.</p> <p>Dokumentation und Auswertung von qualitativen sowie quantitativen Versuchen naturwissenschaftliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden mit Schwerpunkt auf Messung, Datenaufbereitung, Auswertung auch mit digitalen Werkzeugen und Umgang mit Messunsicherheit</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

⁵ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung
3 SWS semesterbegleitend und 1 SWS Blockpraktikum Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine kurze schriftliche Dokumentation zu den wöchentlichen Praktikumsterminen. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

Modulname	Modulcode	
Einführung in Methoden der Physik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Experimentalpraktikum II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SS	deutsch	max. 12 TN pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium ⁶	Selbststudium	Workload in Summe
3	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Praktikum und Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... kennen grundlegende Erkenntnismethoden der Physik und wenden diese sachgerecht an,</p> <p>... verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung von (schultypischen) Geräten,</p> <p>... verfügen über exemplarisches Wissen zu Prozessen der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik),</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Einsatz digitaler Werkzeuge zur Messwerterfassung,</p> <p>... greifen auf ihr Fachwissen bei der Durchführung und Auswertung von Experimenten zurück und bauen es dabei aus,</p> <p>... sind in der Lage, analoge und digitale Medien fachgerecht bei der Dokumentation von Experimenten zu nutzen.</p>
Inhalte
<p>angeleitete Nutzung typischer Schulgeräte und Werkzeuge (u.a. Sensoren) zu Versuchen aus den Bereichen Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik des Moduls „Einstieg in die Physik II“. Dokumentation und Auswertung von qualitativen sowie quantitativen Versuchen</p> <p>naturwissenschaftliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden mit Schwerpunkt auf Modellverständnis und Natur der Naturwissenschaften</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

⁶ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung
3 SWS semesterbegleitend Studienleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Das Kriterium hierfür wird von den Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine kurze schriftliche Dokumentation zu den wöchentlichen Praktikumsterminen. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

Modulname	Modulcode	
Einführung in Methoden der Physik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Experimentieren im Kontext Schule		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁷	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Projekt
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verfügen über erste Erfahrungen in der fachlichen und fachdidaktischen Reflexion von Experimentierphasen im Kontext Schule.
Inhalte
Begleitung von Experimentierphasen zum Inhaltsfeld Elektrizitätslehre in der Sekundarstufe I
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Veranstaltung umfasst mindestens einen im Semester integrierten Blocktag, um die Durchführung des Projekts im Lehr-Lern-Labor oder einer Schule zu ermöglichen. Studienleistung ist die erfolgreiche Projektdurchführung. Das Kriterium hierfür wird von den jeweiligen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine Präsentation zum durchgeführten Projekt (20 min). Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

⁷ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname		Modulcode	
Physikdidaktik			
Modulverantwortliche/r		Fakultät	
Studiendekan*in der Physik		Physik	
Zuordnung zum Studiengang		Modulniveau: Ba	
LHRSGe		Ba	
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3 bis 4	2 Semester	P	8
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Physikdidaktik I	P	2	60 h (15 h) ⁸
II	Physikdidaktik II	P	3	90 h (45 h) ⁸
III	Werkstatt	P	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	240 h (60 h)⁸

⁸ In Klammern ist der Workload angegeben, der auf inklusionsorientierte Fragestellungen entfällt.
Seite **15** von **39**

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... haben ein solides und strukturiertes Wissen über physikdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und können ausgewählte fachwissenschaftliche bzw. fachpraktische Inhalte unter didaktischen Aspekten analysieren,</p> <p>... verfügen über reflektierte Erfahrungen, komplexe Sachverhalte adressatengerecht darzustellen,</p> <p>... kennen und nutzen Ergebnisse physikdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in Physik, insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit Lernendenvorstellungen in Themengebieten des Physikunterrichts der Sekundarstufe I,</p> <p>... kennen die Grundlagen der Diagnostik individueller Lernprozesse,</p> <p>... haben Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern, die den Lernerfolg fördern oder hemmen können und über erste Methoden, wie daraus Lernumgebungen differenziert zu gestalten sind,</p> <p>... verfügen über Kenntnisse zu Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren, und wenden diese exemplarisch an,</p> <p>... kennen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen und kennen Ergebnisse physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen,</p> <p>... verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsminiaturen,</p> <p>...nutzen (fach)didaktische Modelle zur Rekonstruktion ausgewählter Themen und wenden diese als Basis für die Gestaltung kontextorientierter Lerngelegenheiten zur Steigerung von Motivation an</p> <p>....verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten in der Handhabung von Werkzeugen und dem Einsatz von nicht-schulspezifischen Materialien aus dem Alltag,</p> <p>... sind in der Lage, technische Problemstellungen physikalisch zu analysieren und exemplarisch eigene schulnahe Lösungen umzusetzen.</p>
Davon Schlüsselqualifikationen
Analysefähigkeit, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Lerntechniken, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit, Einfühlungsvermögen
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Klausur (120 min) zu Inhalten der Veranstaltungen I und II. Die Note für die Klausur gilt als Modulnote. Darüber hinaus sind Studienleistungen in I, II und III zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die Note im Modul „Physikdidaktik“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 8/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physikdidaktik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Physikdidaktik I		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ⁹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>...kennen physikdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und können ausgewählte fachwissenschaftliche bzw. fachpraktische Inhalte unter didaktischen Aspekten analysieren,</p> <p>... verfügen über erste Erfahrungen, komplexe Sachverhalte adressatengerecht darzustellen,</p> <p>... kennen Ergebnisse physikdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in Physik, insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit Lernendenvorstellungen in Themengebieten des Physikunterrichts der Sekundarstufe I,</p> <p>... haben Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern, die den Lernerfolg fördern oder hemmen können,</p> <p>... kennen einzelne Ergebnisse physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen.</p>
Inhalte
<p>Theoretische Modelle, erfahrungsbasierte Ansätze und empirische Ergebnisse zu den Grundlagen der Physikdidaktik, insbesondere:</p> <p>Begründung und Ziele des Physikunterrichts, Bildungsstandards und Kompetenzen, Lehr-Lernkonzeptionen zur Strukturierung von Unterricht, fachspezifische Besonderheiten von Lehr- und Lernprozessen im Physikunterricht (z.B. Umgang mit Lernendenvorstellungen, Einsatz von Experimenten), Befunde zu Aspekten von Heterogenität in affektiven und kognitiven Komponenten.</p>

⁹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die schriftliche Bearbeitung von Aufgaben zur Veranstaltung (insg. max. 6 Seiten).

Modulname	Modulcode	
Physikdidaktik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Physikdidaktik II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁰	Selbststudium	Workload in Summe
3	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht und Projekt
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... haben ein solides und strukturiertes Wissen über physikdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und können ausgewählte fachwissenschaftliche bzw. fachpraktische Inhalte unter didaktischen Aspekten analysieren,</p> <p>... verfügen über reflektierte Erfahrungen, komplexe Sachverhalte adressatengerecht darzustellen,</p> <p>... nutzen Ergebnisse physikdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in Physik, insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit Lernendenvorstellungen in Themengebieten des Physikunterrichts der Sekundarstufe I,</p> <p>... verfügen über Kenntnisse zu Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren, und wenden diese exemplarisch an,</p> <p>... kennen Ergebnisse physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen,</p> <p>... kennen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen,</p> <p>... verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsminiaturen,</p> <p>...nutzen (fach)didaktische Modelle zur Rekonstruktion ausgewählter Themen und wenden diese als Basis für die Gestaltung kontextorientierter Lerngelegenheiten zur Steigerung von Motivation an.</p>
Inhalte
<p>Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion von Lerngelegenheiten, Grundlagen der Diagnostik individueller Lernprozesse, Umgang mit Heterogenität, Differenzierung und individuelle Förderung, Lehr-Lernkonzeptionen zur Strukturierung kontextorientierter Lernarrangements.</p>

¹⁰ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Praxisnahe Entwicklung von Lernmaterialien für individualisierten Physikunterricht. Planung, Gestaltung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtsminiaturen, unter Berücksichtigung ausgewählter fachdidaktischer Grundlagen
Prüfungsleistung
siehe Modulformular

Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Veranstaltung umfasst mindestens zwei im Semester integrierte Blocktage, um die Durchführung bzw. Präsentation der Unterrichtsminiaturen zu ermöglichen. Dafür werden in entsprechendem Umfang wöchentliche Sitzungstermine geblockt. Studienleistung ist die erfolgreiche Durchführung und Präsentation der Unterrichtsminiaturen. Das Kriterium hierfür wird von den jeweiligen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. eine Dokumentation der Planung und die Reflexion entlang vorgegebener Reflexionsfragen (insg. ca. 10 Seiten). Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

Modulname	Modulcode	
Physikdidaktik		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Werkstatt		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹¹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>...verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten in der Handhabung von Werkzeugen und dem Einsatz von nicht-schulspezifischen Materialien aus dem Alltag,</p> <p>... sind in der Lage, technische Problemstellungen physikalisch zu analysieren und exemplarisch eigene schulnahe Lösungen umzusetzen,</p> <p>...sind mit technischen Problemstellungen als Möglichkeit vertraut, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren.</p>
Inhalte
<p>In Anlehnung an den Schülerwettbewerb „freestyle-physics“ vorgegebene Problemstellungen zu physikalischen Inhaltsgebieten aus den Modulen „Einstieg in die Physik I und II“</p> <p>Entwicklung, praktische Umsetzung und Reflexion von Bauprojekten zu vorgegebenen Problemstellungen</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die Realisierung eines Bauprojektes im Zweierteam (z. B. Bau eines Mausefallenrenners, ca. 10-15 Stunden) und Präsentation (30 min). Alternativen sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

¹¹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Physik I	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba
LHRSGe	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
	Einführung in Methoden der Physik Einstieg in die Physik I

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Konzepte I	P	4	120 h
II	Modellieren und Experimentieren I	P	2	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	180 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... haben ihr Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Mechanik und Wärmelehre erweitert und strukturiert,</p> <p>... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen,</p> <p>... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter, auch experimenteller Problemstellungen weiter aus,</p> <p>... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen,</p> <p>... erweitern ihre experimentellen Fähigkeiten insbesondere bei der Planung und Durchführung von schulnahen Versuchen mit analogen und digitalen Werkzeugen,</p> <p>... verfügen über Erfahrungen im Einsatz von digitalen Werkzeugen zum Modellieren und Präsentieren.</p>
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung (30 min). Die Note für die mündliche Prüfung gilt als Modulnote. Darüber hinaus ist eine Studienleistung in II zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die bessere der Noten in den Modulen „Physik I“ und „Physik II“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 6/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physik I		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Konzepte I		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹²	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	60 h	120 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ihr Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Mechanik und Wärmelehre erweitert und strukturiert, ... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen, ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen weiter aus. ... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen.
Inhalte
Himmelsphänomene, Drehbewegungen, Mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik, Gravitation und Gravitationsgesetz, Planetenbewegung, Dampfdruckkurve, Wärmepumpen Mögliche Kontexte: Klangwelten, Erde und Weltall, Wetter oder andere mögliche Kontexte
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
- Paul A. Tipler und Gene Mosca, Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik. Springer Spektrum. - Hermann Nienhaus, Physik für das Lehramt, Band 1: Mechanik und Wärmelehre, De Gruyter
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Auswahl und Abfolge der Inhalte wird eng abgestimmt mit der Veranstaltung „Modellieren und Experimentieren I“.

¹² Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Physik I		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Modellieren und Experimentieren I		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WS	deutsch	max. 12 TN pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium ¹³	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Praktikum und Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter, auch experimenteller Problemstellungen weiter aus, ... erweitern ihre experimentellen Fähigkeiten insbesondere bei der Planung und Durchführung von schulnahen Versuchen mit analogen und digitalen Werkzeugen, ... verfügen über Erfahrungen im Einsatz von digitalen Werkzeugen zum Modellieren und Präsentieren.
Inhalte
Problemstellungen zu den Themen aus „Konzepte I“. Eigenständige Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen zur Mechanik und Wärmelehre. Arbeiten mit Simulationen und Modellierungswerkzeugen.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die aktive Teilnahme an der Veranstaltung. Das Kriterium für hierfür wird von den jeweiligen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. die Präsentation/Dokumentation von drei (experimentell) bearbeiteten Problemstellungen im Zweierteam im Umfang von jeweils 10 min. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

¹³ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Physik II	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik
Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba
LHRSGe	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
	Einführung in Methoden der Physik Einstieg in die Physik II

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Konzepte II	P	4	120 h
II	Modellieren und Experimentieren II	P	2	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	180 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ihr Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Elektrodynamik und der Optik erweitert und strukturiert, ... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen, ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter, auch experimenteller Problemstellungen weiter aus, ... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen, ... erweitern ihre experimentellen Fähigkeiten insbesondere bei der Planung und Durchführung von schulnahen Versuchen mit analogen und digitalen Werkzeugen, ... verfügen über Erfahrungen im Einsatz von digitalen Werkzeugen zum Modellieren und Präsentieren.
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: Mündliche, praktische Prüfung zu einem schulnahen Versuch (30 min ggf. zzgl. Vorbereitungszeit). Die Note für die mündliche, praktische Prüfung gilt als Modulnote. Darüber hinaus ist eine Studienleistung in II zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die bessere der Noten in den Modulen „Physik I“ und „Physik II“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 6/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physik II		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Konzepte II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁴	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	60 h	120 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ihr Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Elektrodynamik und Optik erweitert und strukturiert, ... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen, ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen weiter aus, ... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen.
Inhalte
Elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Elektromagnetische Induktion, Wechselstromkreise, elektrische Energieübertragung Wellennatur des Lichts, Beugung, Interferenz, Dispersion, Kohärenz, Lichtspektren Kontexte: Energieversorgung, SciFi: Grenzen der Physik oder andere mögliche Kontexte
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
- Paul A. Tipler und Gene Mosca, Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik. Springer Spektrum. - Hermann Nienhaus, Physik für das Lehramt, Band 2: Elektrodynamik und Optik, De Gruyter
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Auswahl und Abfolge der Inhalte wird eng abgestimmt mit der Veranstaltung „Modellieren und Experimentieren II“.

¹⁴ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Physik II		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Modellieren und Experimentieren II		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SS	deutsch	max. 12 TN pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium ¹⁵	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Praktikum und Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter, auch experimenteller Problemstellungen weiter aus, ... erweitern ihre experimentellen Fähigkeiten insbesondere bei der Planung und Durchführung von schulnahen Versuchen mit analogen und digitalen Werkzeugen, ... verfügen über Erfahrungen im Einsatz von digitalen Werkzeugen zum Modellieren und Präsentieren.
Inhalte
Problemstellungen zu den Themen aus „Konzepte II“. Eigenständige Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen zur Elektrodynamik und Optik. Arbeiten mit Simulationen und Modellierungswerkzeugen.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die aktive Teilnahme an der Veranstaltung. Das Kriterium für hierfür wird von den jeweiligen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. die Präsentation/Dokumentation von drei (experimentell) bearbeiteten Problemstellungen im Zweierteam im Umfang von jeweils 10 min. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

¹⁵ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Physik III	
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba
LHRSGe	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Konzepte III	P	4	120 h
II	Modellieren und Experimentieren III	P	2	60 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	180 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Atom- Kern- und Quantenphysik erworben,</p> <p>... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen,</p> <p>... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter, auch experimenteller Problemstellungen weiter aus,</p> <p>... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen,</p> <p>... erweitern ihre methodischen Fähigkeiten insbesondere im Einsatz von Modellexperimenten, digitalen Alternativen zu Realexperimenten und Simulationen,</p> <p>...erweitern ihre Fähigkeiten bei der Darstellung komplexer Sachverhalte.</p>
Davon Schlüsselqualifikationen
Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit
Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung (20 min) auf Basis einer Posterpräsentation (10 min) zu einer Fragestellung aus I und II. Die Note gilt als Modulnote. Darüber hinaus ist eine Studienleistung in II zu erbringen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die Note im Modul „Physik III“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 6/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Physik III		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Konzepte III		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁶	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	60 h	120 h

Lehrform
Seminaristischer Unterricht
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... haben ein solides Fachwissen zu unterrichtsrelevanten Konzepten der Atom- Kern- und Quantenphysik erworben, ... können bei der Erklärung alltäglicher, wissenschaftlicher und technischer Phänomene darauf zurückgreifen, ... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung konkreter Problemstellungen weiter aus. ... nutzen ihr Fachwissen sowie elementare mathematische Methoden zur Bearbeitung konkreter fachlicher Problemstellungen.
Inhalte
Atommodelle, Atomspektren, Kernphysik & Radioaktivität, Kernenergie – Auswirkungen und Anwendungsmöglichkeiten, Wesenszüge der Quantenphysik Kontexte: Weltbilder im Wandel, Strahlenwirkung auf den menschlichen Körper oder andere mögliche Kontexte
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Auswahl und Abfolge der Inhalte wird eng abgestimmt mit der Veranstaltung „Modellieren und Experimentieren I“.

¹⁶ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Physik III		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Modellieren und Experimentieren III		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WS	deutsch	max. 12 TN pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium ¹⁷	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Praktikum und Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... erweitern ihre methodischen Fähigkeiten insbesondere im Einsatz von Modellexperimenten, digitalen Alternativen zu Realexperimenten und Simulationen, ...erweitern ihre Fähigkeiten bei der Darstellung komplexer Sachverhalte.
Inhalte
Problemstellungen zu den Themen aus „Konzepte III“. Aufbau und Auswertung von Versuchen zur Atom- Kern und Quantenphysik. Arbeiten mit Simulationen, Modellierungswerkzeugen und Modellexperimenten.
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die aktive Teilnahme an der Veranstaltung. Das Kriterium für hierfür wird von den jeweiligen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich festgelegt und kommuniziert und ist i.d.R. die Präsentation/Dokumentation von drei (experimentell) bearbeiteten Problemstellungen im Zweierteam im Umfang von jeweils 10 min. Alternative Kriterien sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

¹⁷ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname		Modulcode	
Vernetzung			
Modulverantwortliche/r		Fakultät	
Studiendekan*in der Physik		Physik	
Zuordnung zum Studiengang		Modulniveau: Ba	
LHRSGe		Ba	
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5 bis 6	2 Semester	P	9
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	
		Physik I und Physik II	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Fachliche Vernetzung	P	2	90 h
II	Fachmethodische Vernetzung	P	2	90 h
III	MSR-Projektkurs	P	2	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	270 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... greifen bei der Erklärung von Phänomenen und Anwendungen auf ein solides und strukturiertes Fachwissen aus verschiedenen Teilgebieten der Physik zurück,</p> <p>... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung von Fragestellungen innerhalb verschiedener Kontexte aus,</p> <p>... vertiefen ihr Fachwissen bezüglich zentraler physikalischer Konzepte und vernetzen es über verschiedene Teilgebiete der Physik hinweg,</p> <p>... kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe,</p> <p>... verfügen über grundlegendes Wissen zum Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse und zu ihrem epistemologischen Status,</p> <p>... können die gesellschaftliche Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnis- und Arbeitsmethoden begründen,</p> <p>.</p> <p>...können die gesellschaftliche Bedeutung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen am Beispiel aktueller Forschungsthemen erläutern.</p> <p>... sind in der Lage, technische Problemstellungen und Entwicklungen im Bereich Digitalisierung (Messen, Steuern, Regeln) physikalisch zu analysieren und exemplarisch eigene schulnahe Lösungen umzusetzen,</p> <p>... sind sensibilisiert für die sich daraus ergebenden Chancen zur Förderung digitalitätsbezogener und berufsbezogener Kompetenzen im Unterricht.</p>
Davon Schlüsselqualifikationen
<p>Selbstorganisationsfähigkeiten, Denken in Zusammenhängen, Problemlösungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit, Medienkompetenz.</p>

Prüfungsleistungen im Modul
Modulabschlussprüfung: (E-)Portfolio zu Problemstellungen aus den Veranstaltungen I und II (7-8 Seiten) sowie einer abschließenden Reflektion (2-3 Seiten) zur eigenen Kompetenzentwicklung.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Die Note im Modul „Vernetzung“ geht gemäß §9 der Fachprüfungsordnung mit dem Gewicht 9/37 in die Physiknote ein.

Modulname	Modulcode	
Vernetzung		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Fachliche Vernetzung		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
6	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁸	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... greifen bei der Erklärung von Phänomenen und Anwendungen auf ein solides und strukturiertes Fachwissen aus verschiedenen Teilgebieten der Physik zurück,</p> <p>... bauen ihr Fachwissen bei der Bearbeitung von Fragestellungen innerhalb verschiedener Kontexte aus,</p> <p>... vertiefen ihr Fachwissen bezüglich zentraler physikalischer Konzepte und vernetzen es über verschiedene Teilgebiete der Physik hinweg,</p>
Inhalte
<p>Vernetzung von Fachinhalten aus den Modulen „Einstieg in die Physik I & II“ sowie „Physik I bis III“ im Hinblick auf physikalische Grundkonzepte</p> <p>Physikalische Grundlagen zu Halbleiterbauelemente (p-n-Übergang, Bändermodell)</p> <p>Kontextorientierte Anwendung und Vertiefung an aktuellen technischen Herausforderungen (z.B. erneuerbare Energien, Datenübertragung)</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

¹⁸ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Vernetzung		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Fachmethodische Vernetzung		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
6	SS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ¹⁹	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden...</p> <p>... kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe</p> <p>... verfügen über grundlegendes Wissen zum Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse und zu ihrem epistemologischen Status,</p> <p>...können die gesellschaftliche Bedeutung naturwissenschaftlicher Erkenntnis- und Arbeitsmethoden begründen,</p> <p>...können die gesellschaftliche Bedeutung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen am Beispiel aktueller Forschungsthemen erläutern.</p>
Inhalte
<p>Vernetzung von fachmethodischem und fachinhaltlichem Wissen aus den Modulen „Einführung in Methoden der Physik“ sowie „Physik I bis III“.</p> <p>Historische und aktuelle Beispiele zum Entwicklungsprozess physikalischer Ideen und Methoden, z.B. im Kontext von Klimawandel, Halbleitertechnologie oder der Relativitätstheorie</p> <p>Natur des naturwissenschaftlichen Wissens und der Wissensproduktion</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

¹⁹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Vernetzung		
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
MSR-Projektkurs		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physik oder Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WS	deutsch	

SWS	Präsenzstudium ²⁰	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Projekt
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden... ... sind in der Lage, technische Problemstellungen und Entwicklungen im Bereich Digitalisierung (Messen, Steuern, Regeln) physikalisch zu analysieren und exemplarisch eigene schulnahe Lösungen umzusetzen, ... sind sensibilisiert für die sich daraus ergebenden Chancen zur Förderung digitalitätsbezogener und berufsbezogener Kompetenzen im Unterricht.
Inhalte
Einführung in die praktische Nutzung von (digitalen) Werkzeugen zum Messen, Steuern und Regeln (u.a. Einplatinencomputer) Planung und Umsetzung eigener Projektideen zur Nutzung von (digitalen) Werkzeugen zum Messen, Steuern und Regeln im Physikunterricht der Sekundarstufe I
Prüfungsleistung
Siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung ist die Realisierung eines Projekts zur Nutzung von (digitalen) Werkzeugen zum Messen, Steuern und Regeln im Zweierteam (ca. 10-15 Stunden) und Präsentation (30 min). Alternativen sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

²⁰ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
Berufsfeldpraktikum	BFP_BA_HRGE
Modulverantwortliche/r	Fakultät/Fach
Studiendekan*in der Physik	Physik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: BA/MA
LHRSGe, LGyGe, LBk, LSPäd	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	WP	6 insgesamt, davon 3 Praktikum 3 Veranstaltung

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
	Physikdidaktik

Zugehörige Lehr-Lerneinheiten

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	Workload
I	Ziele und Methoden der Vermittlung von Physik	P	90 h
II	Praxisphase	P	90 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			180 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden machen systematische Erfahrungen in außerschulischen vermittlungsorientierten Kontexten, sie...</p> <p>... organisieren das Praktikum selbständig,</p> <p>... lernen Zielsetzungen und Methoden der außerschulischen Vermittlung von Physik sowie berufliche Optionen der Vermittlungsarbeit außerhalb des Schuldienstes kennen,</p> <p>... können ihre persönliche Kommunikationsfähigkeit einschätzen und in der Vermittlungsarbeit praktisch weiterentwickeln,</p> <p>... sind in der Lage, Lernendenvoraussetzungen in Lehr-Lern-Situationen zu diagnostizieren sowie grundlegende Elemente der Vermittlung von Physik zu planen, anzuwenden und zu reflektieren,</p> <p>... reflektieren ihre Praktikumserfahrung vor dem Hintergrund ihrer universitären Ausbildung und verknüpfen sie mit den physikdidaktischen Inhalten ihres Studiums,</p> <p>... erwerben Grundkompetenzen zur Berufsorientierung der Schülerinnen und Schüler.</p>
davon Schlüsselqualifikationen
Selbstständigkeit, Flexibilität, Selbstorganisation, Zeitmanagement, Kommunikationsfähigkeit, Kooperations- und Teamfähigkeit, Selbsteinschätzung
Prüfungsleistungen im Modul
keine
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Das Modul ist unbenotet.

Modulname	Modulcode	
Berufsfeldpraktikum	BFP_BA_HRGE	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Ziele und Methoden der Vermittlung von Physik	BFPHRGe	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Physikdidaktik	Physik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WS	deutsch	25

SWS	Präsenzstudium ²¹	Selbststudium	Workload in Summe
3	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Seminar mit Projekt
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden ...</p> <p>...kennen Möglichkeiten zur Berufsorientierung von Schülerinnen und Schülern sowie Ziele und Methoden der außerschulischen Vermittlung von Physik.</p> <p>... sind in der Lage, außerschulische Vermittlungskontexte im Hinblick auf Zielsetzungen, Methoden und Wirksamkeit zu analysieren,</p> <p>... sind in der Lage, Lernendenvoraussetzungen in Lehr-Lern-Situationen zu diagnostizieren und grundlegende Elemente der Vermittlung von Physik zu planen, anzuwenden und zu reflektieren,</p> <p>... sind in der Lage ihre Praktikumserfahrung vor dem Hintergrund ihrer universitären Ausbildung zu reflektieren und mit den fachdidaktischen Inhalten ihres Studiums zu verknüpfen.</p>
Inhalte
Ziele und Methoden außerschulischer Vermittlung von Physik (z.B. in Science Centern und Lehr-Lernlaboren); Diagnostik von Lernendenvorstellungen und individuelle Förderung, Möglichkeiten zur Berufsorientierung von Schülerinnen und Schülern
Prüfungsleistung
siehe Modulformular
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

²¹ Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evtl. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Im Fach Physik sollte die Praxisphase im Lehr-Lern-Labor der Fakultät absolviert werden. Studienleistung ist eine der folgenden Varianten:

1. Ein Portfolio aus 7 schriftlichen Reflexionen (2-3 Seiten zu vorgegebenen Reflexionsfragen) zu Erprobungen im Lehr-Lern-Labor mit Abschlussreflexion (1-2 Seiten)
2. Ein Bericht (10 Seiten) zur Praxisphase
3. Ein Poster (A0) und ein begleitender Bericht (5 Seiten) zur Praxisphase
4. Eine mündliche Präsentation (20 min) und ein begleitender Bericht (5 Seiten) zur Praxisphase

Die Variante wird in Absprache mit den Studierenden und in Abhängigkeit von der Art der Praxisphase zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.

Weitere Alternativen sind im Einvernehmen mit den Studierenden möglich, sofern der Workload nicht überschritten wird.

Modulname		Modulcode	
Bachelorarbeit		BA_Arbeit	
Modulverantwortliche/r		Fachbereich	
Studiendekan*in der Physik		Physik	
Zuordnung zum Studiengang		Modulniveau: BA/MA	
LHRSGe, LSPäd		BA	
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
6	1 Semester	P	8
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung		Empfohlene Voraussetzungen	
Erwerb von 120 Credits und erfolgreicher Abschluss des Praxismoduls Orientierung Erwerb von 42 Credits im Fach Physik			
Nr.	Lehr- und Lerneinheiten	Belegungstyp	Workload
I	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 20 Seiten innerhalb einer Frist von 8 Wochen	P	240 h
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			240 h
Lernergebnisse / Kompetenzen			
Die Studierenden...			
... können innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte fachspezifische Aufgabenstellung lösen und darstellen,			
... wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können sich erforderliche theoretische Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren,			
... können ihre bisher erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf die Fragestellung anwenden,			
... sind in der Lage, sich in eine experimentelle Methode, ein theoretisches Konzept oder ein physikdidaktisches Problemfeld einzuarbeiten und können ein eigenes kleines Projekt nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten,			
... kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.			
davon Schlüsselqualifikationen			
Problemlösungsfähigkeit, Lern- und Arbeitstechniken, Selbstständigkeit, Motivation, Ausdauer, Engagement, Selbstorganisation, Zeitmanagement			
Prüfungsleistungen im Modul			
Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit			
Stellenwert der Modulnote in der Endnote			
Die Note geht mit dem Gewicht 8/180 in die Gesamtnote ein.			