
Modulhandbuch

B.Sc. Physik



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Studienbereiche und Module

Studienbereich Experimentalphysik	4
Physik I	4
Physik II	6
Physik III	8
Physik IV	10
Physik V	12
Physik VI	14
Allgemeine und übergreifende Konzepte der Experimentalphysik	16
Studienbereich Theoretische Physik	18
Rechenmethoden zur Physik.....	18
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	20
Theoretische Physik II: Quantenmechanik.....	22
Theoretische Physik III: Elektrodynamik	24
Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik	26
Theoretische Physik V: Übergreifende Konzepte.....	28
Studienbereich Mathematik.....	30
Analysis 1.....	30
Analysis 2.....	32
Lineare Algebra für Physikstudierende	34
Gewöhnliche Differentialgleichungen (FP)	36
Funktionentheorie (FP)	38
Studienbereich Praktika.....	40
Physikalisches Grundpraktikum	40
Computational Physics	42
Fortgeschrittenenpraktikum I	44
Fortgeschrittenenpraktikum II	46
Studienbereich Interdisziplinärer Wahlpflichtbereich	48
Studium Generale	48
Wahlbereich Physik (Optional)	50



Forschungsarbeit52
 Bachelor Thesis52
 Abschlussvortrag zur Bachelor Thesis.....54

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik I					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-1030	7 CP	210 h	120 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0112-vl	Physik I	0	Vorlesung	4
	05-13-0112-ue	Physik I	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	Physikalische Größen, Newton'sche Axiome, Mechanik eines Massenpunktes, bewegte Bezugssysteme, Systeme von Massenpunkten, Dynamik starrer Körper, reale feste und flüssige Körper, elementare Thermodynamik, Physik der Gase, Strömungslehre, Wärmelehre				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Newton'schen Mechanik, Thermodynamik und Strömungslehre besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	keine				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) 				

	In diesem Modul legen die Prüfer*innen zu Beginn der Vorlesungszeit fest, unter welchen Bedingungen eine Notenverbesserung bis zu einer ganzen Notenstufe (1,0) erreicht werden kann, z.B. durch Ermittlung des Kenntnisstands in Tests oder bei der Präsentation von Hausaufgaben. Die Notenverbesserung hat auch in diesem Fall kein Einfluss auf das Bestehen der Fachprüfung.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Demtröder: Experimentalphysik (Band 1); Tipler: Physik; Halliday: Physik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik II					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-1031	7 CP	210 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0031-vl	Physik II	0	Vorlesung	4
	05-13-0031-ue	Physik II	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	Mechanische Schwingungen und Wellen, Elektrostatik, elektrischer Strom, statische Magnetfelder, Maxwell-Gleichungen, Elektrodynamik: Zeitlich veränderliche elektro-magnetische Felder, Schwingkreise, elektromagnetische Schwingungen und Wellen im Vakuum, elektromagnetische Wellen in Materie.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen: Experimentalphysik I)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) 				
	In diesem Modul legen die Prüfer*innen zu Beginn der Vorlesungszeit fest, unter welchen Bedingungen				

	eine Notenverbesserung bis zu einer ganzen Notenstufe (1,0) erreicht werden kann, z.B. durch Ermittlung des Kenntnisstands in Tests oder bei der Präsentation von Hausaufgaben. Die Notenverbesserung hat auch in diesem Fall kein Einfluss auf das Bestehen der Fachprüfung.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Demtröder: Experimentalphysik (Band 2); Tipler: Physik; Halliday: Physik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik III					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-1032	7 CP	210 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0302-vl	Physik III	0	Vorlesung	4
	05-13-0302-ue	Physik III	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	Elektromagnetische Wellen und Optik: Zeitlich veränderliche elektro-magnetische Felder, Wechselstromkreise, Schwingkreise, Maxwell-Gleichungen, Fermat'sches Prinzip, Huygen'sches Prinzip, Kohärenz, elektromagnetisches Spektrum, Reflexion und Transmission an Grenzflächen, Geometrische Optik, Polarisierung, Interferenz, Beugung, Grundlagen des Lasers				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrodynamik und Optik • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Physik I und II)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Fachprüfung				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Demtröder: Experimentalphysik (Band 2); Hecht: Optik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik IV					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-2014	5 CP	150 h	90 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-2014-vl	Physik IV	0	Vorlesung	3
	05-13-2014-ue	Physik IV	0	Übung	1
2	Lerninhalt				
	Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, Atome mit mehreren Elektronen, Emission und Absorption von Licht durch Atome, Grundlagen des Lasers, Einführung in die Molekülphysik.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Atomphysik und Molekülphysik • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Physik I, II und III)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Fachprüfung				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				



	<ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Demtröder: Experimentalphysik (Band 3); Tipler: Physik; Halliday: Physik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik V					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-2015	5 CP	150 h	90 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-2015-vl	Physik V	0	Vorlesung	3
	05-13-2015-ue	Physik V	0	Übung	1
2	Lerninhalt				
	<p>Aufbau kondensierter Materie (Kristalle, amorphe Systeme) Konzepte zur Beschreibung periodischer Strukturen Strukturbestimmung Bindungstypen, elastische Eigenschaften, Gitterschwingungen Elektronen im Festkörper thermische Eigenschaften von Festkörpern elektronische Bandstruktur, Halbleiter dielektrisches Verhalten, Magnetismus</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen festkörperphysikalische Konzepte, wissen um Phänomene und Begriffe sowie exemplarische Anwendungen und Messmethoden der Physik der kondensierten Materie, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Physik I, II und III)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) <p>mündliche Prüfung 30 min, ab 30 Teilnehmer*innen kann eine schriftliche Prüfung von 120 min durchgeführt werden. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p>
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Ibach, Lüth: Festkörperphysik Ashcroft, Mermin: Solid state physics Kittel: Festkörperphysik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physik VI					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-2016	5 CP	150 h	90 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-2016-vl	Physik VI	0	Vorlesung	3
	05-13-2016-ue	Physik VI	0	Übung	1
2	Lerninhalt				
	<p>Aufbau und Eigenschaften von Atomkernen Radioaktivität: Alpha-, Beta- und Gamma-Zerfall Kernspektroskopie Kernkräfte und Kernmodelle Kernreaktionen Grundlagen der Elementarteilchenphysik und der Nuklearen Astrophysik Grundlagen der Teilchenbeschleuniger</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen kernphysikalische Konzepte, wissen um Phänomene und Begriffe sowie exemplarische Anwendungen der Kernphysik, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Physik I, II und III)				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				

	mündliche Prüfung 30 min, ab 30 Teilnehmer*innen kann eine schriftliche Prüfung von 120 min durchgeführt werden. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Mayer-Kuckuk: Kernphysik Povh et al., Teilchen und Kerne Krane: Introductory Nuclear Physics
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Allgemeine und übergreifende Konzepte der Experimentalphysik					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-1093	3 CP	90 h	90 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. phil. nat. Thorsten Kröll		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-31-1093-pf	Prüfungszeiten für Allgemeine und übergreifende Konzepte der Experimentalphysik	0		0
2	Lerninhalt				
	Die Studierenden reflektieren im Selbststudium über die wissenschaftlichen Grundlagen der Physik und die Zusammenhänge zwischen den physikalischen Einzeldisziplinen. Ausgangspunkt sind die in den Veranstaltungen Physik I-III in Frontalunterricht und Übungen sowie im Grundpraktikum durch eigene Versuchsdurchführung erworbenen Kenntnisse, die miteinander verknüpft werden sollen. Das Wissen wird durch horizontale (Vorlesung - Praktikum) und vertikale (zwischen Disziplinen) Denkrichtungen vertieft. Es entsteht ein Gesamtbild der Physik als breitangelegte Grundlagenwissenschaft.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Nachdem die Studierenden das Modul abgeschlossen haben, können sie				
	<ul style="list-style-type: none"> - Inhalte und Konzepte zwischen den physikalischen Einzeldisziplinen transferieren - breites und integriertes Wissen auf physikalische Probleme anwenden - physikalische Problemstellungen analysieren und Lösungsansätze skizzieren - mündlich eine physikalische Argumentation führen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Dringend Empfohlen: Die Kompetenzen aus Physik I-III und Grundpraktikum I-III				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Bestanden/Nicht bestanden) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
	Bestandene Fachprüfung				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur Demtröder: Experimentalphysik (Band 1 + 2); Tipler: Physik; Halliday: Physik; Hecht: Optik
10	Kommentar Allgemeine Informationen zur Vorbereitung und zum konkreten Prüfungsablauf können bei der Fachschaft Physik erfragt werden: https://www.fachschaft.physik.tu-darmstadt.de/cms/index.php?id=pruefungsprotokolle

Modulbeschreibung

Modulname					
Rechenmethoden zur Physik					
Modul Nr. 05-11-2207	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0123-vl	Rechenmethoden zur Physik	0	Vorlesung	2
	05-13-0123-ue	Rechenmethoden zur Physik	0	Übung	2
2	Lerninhalt Vektoralgebra, Koordinatensysteme, Vektoranalysis, Integration von Feldern und Integralsätze, Fourier-Reihen und -Transformationen, Differentialgleichungen, Matrizen-Kalkül				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Definitionen, Begriffe und Lösungsstrategien in der Analysis, der Linearen Algebra und der Theorie der Differentialgleichungen, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf ausgewählte physikalische Fragestellungen zu identifizieren und anzuwenden, • sind kompetent in der Anwendung der mathematischen Methoden auf physikalische Probleme und Fragestellungen. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Bestanden/Nicht bestanden) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [05-13-0123-ue] (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Bestanden/Nicht bestanden) Bestandene Studienleistung ist Zulassungsbedingung zur Klausur Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen (Arbeitsblätter, Quizze,				

	etc.). Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch den/die Dozent*in bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Studienleistung und bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [05-13-0123-ue] (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0%)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Schulz: Physik mit Bleistift
10	Kommentar Der frühzeitige Besuch dieser Veranstaltung im Laufe des Studiums wird allen Physik-Studierenden dringend empfohlen.

Modulbeschreibung

Modulname					
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-12-3040	8 CP	240 h	150 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. rer. nat. Hans-Werner Hammer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0282-vl	Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	0	Vorlesung	4
	05-13-0282-ue	Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Newton'sche Mechanik Bezugssysteme, Transformationen, Erhaltungssätze Zentralkraftprobleme Schwingungen Zwangskräfte, generalisierte Koordinaten Variationsprinzipien und Wirkungsfunktion Lagrange'sche und Hamilton'sche Mechanik Starre Körper Spezielle Relativitätstheorie</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der analytischen Mechanik, speziell Kinematik und Dynamik von Massenpunkten, Punktmassensystemen und starren Körpern, • kennen Lagrange- und Hamilton-Formalismus • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				

4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine (Empfohlen Rechenmethoden zur Physik)
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard) <p>In diesem Modul legen der/die Prüfer*in zu Beginn der Vorlesungszeit fest, unter welchen Bedingungen eine Notenverbesserung bis zu einer ganzen Notenstufe (1,0) erreicht werden kann, z.B. durch Ermittlung des Kenntnisstands in Tests oder bei der Präsentation von Hausaufgaben. Die Notenverbesserung hat auch in diesem Fall kein Einfluss auf das Bestehen der Fachprüfung.</p>
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 1+2) • Greiner, Theoretische Physik (Band 1+2) • Goldstein: Klassische Mechanik • Kuypers: Klassische Mechanik
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Theoretische Physik II: Quantenmechanik					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-12-1041	8 CP	240 h	150 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. rer. nat. Hans-Werner Hammer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-0111-vl	Theoretische Physik II: Quantenmechanik	0	Vorlesung	4
	05-13-0111-ue	Theoretische Physik II: Quantenmechanik	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Grundlagen und Formalismus der Quantentheorie Quantenmechanik von Einteilchensystemen einfache eindimensionale Systeme (Kastenpotenzial, harmonischer Oszillator) Drehimpulsalgebra und Drehimpulskopplung Wasserstoffproblem Näherungsmethoden (Variationsnäherung und Störungstheorie) Systeme identischer Teilchen</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der Quantenmechanik mit Anwendung z.B. auf Wasserstoffatom und harmonischen Oszillator, Observablen und Operatoren, Störungstheorie, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Theoretische Physik I)				
5	Prüfungsform				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung</p>
7	<p>Benotung Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik</p>
9	<p>Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 547;1 + 547;2) • Greiner, Theoretische Physik (Band 4) • Messiah: Quantenmechanik • Sakurai: Modern Quantum Mechanics
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Theoretische Physik III: Elektrodynamik					
Modul Nr. 05-12-1042	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Hans-Werner Hammer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-1002-vl	Theoretische Physik III: Elektrodynamik	0	Vorlesung	4
	05-13-1002-ue	Theoretische Physik III: Elektrodynamik	0	Übung	2
2	Lerninhalt Elektro- und Magnetostatik Grundlagen der Maxwell-Theorie elektromagnetische Felder und Wellen (Strahlung, Polarisation) Elektrodynamik kontinuierlicher Medien Kovariante Formulierung der Maxwell'schen Theorie				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der klassischen Feldtheorie, speziell Vektorfelder, Maxwellgleichungen, Elektro- und Magnetostatik, Strahlung und Polarisation,• besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren,• sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und• sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine (Empfohlen Theoretische Physik I+II)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 3) • Greiner, Theoretische Physik (Band 3) • Jackson: Klassische Elektrodynamik • Scheck: Theoretische Physik (Band 3)
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik					
Modul Nr. 05-14-1044/f	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-1211-vl	Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik	0	Vorlesung	4
	05-13-1211-ue	Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik	0	Übung	2
2	Lerninhalt Klassische Thermodynamik: Diskussion von Grundbegriffen Kreisprozesse, chemische Reaktionen und Phasengleichgewichte Statistische Physik (u.a. Zustandssummen und statistische Gesamtheiten) Ideale und reale Gase Ideale Quantengase (Femi- und Bosegase)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der Thermodynamik und Statistischen Physik, speziell Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen, Dichtematrix, Zustandssumme, thermodynamische Potentiale, Quantenstatistik, ideale und reale Gase und Phasenübergänge, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine (Empfohlene Voraussetzungen: Theoretische Physik I-III)				

5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 120 Min, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 6) • Greiner, Theoretische Physik (Band 9) • Reif: Fundamentals of Statistical and Thermal Physics • Huang: Introduction to Statistical Physics
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Theoretische Physik V: Übergreifende Konzepte					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-12-1060	6 CP	180 h	105 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. rer. nat. Hans-Werner Hammer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-1055-vl	Theoretische Physik V: Übergreifende Konzepte	0	Vorlesung	4
	05-13-1055-ue	Theoretische Physik V: Übergreifende Konzepte	0	Übung	1
2	Lerninhalt				
	<p>Symmetrien in der Physik (zum Beispiel anhand von Gruppentheorie, Noether-Theorem)</p> <p>Integrabilität (zum Beispiel anhand von Hamilton-Jacobi-Formalismus, Chaos, Satz von Liouville)</p> <p>Superpositionsprinzip (zum Beispiel anhand des Pfadintegral-Formalismus in der Quantenmechanik und in der Statistischen Physik, von semiklassischen Methoden und geometrische Optik)</p> <p>Wirkungsprinzipien (zum Beispiel anhand von klassischer Feldtheorie, Lagrange-Formalismus, Variationsprinzip, Eichprinzip)</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre Kenntnisse der Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der Themenbereiche klassische Mechanik, Quantenmechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik und Statistische Physik, • erhalten einen detaillierten Einblick in die Vernetzung der den oben genannten Themenbereichen zu Grunde liegenden theoretisch-physikalischen Konzepte, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen unter Verwendung der vermittelten Methoden und • sind fähig, die fachlichen Inhalte in den gesellschaftlichen Zusammenhang einzubetten, die Konsequenzen kritisch einzuschätzen und entsprechend ethisch und verantwortungsbewusst zu handeln. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Theoretische Physik I – IV)				

5	<p>Prüfungsform Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) <p>Präsentation (30 min) oder Bericht als Gruppenarbeit. Details zur Prüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung</p>
7	<p>Benotung Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik</p>
9	<p>Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Analysis 1					
Modul Nr. 04-00-0001	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in Mathematik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	S W S
	04-00-0003-tt	Analysis I	0	Tutorium	2
	04-00-0003-vu	Analysis I	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Reelle und komplexe Zahlen, Vollständigkeit Konvergenz von Folgen und Reihen Topologie der reellen Zahlen, Kompaktheit Funktionsbegriff, Stetige Funktionen, Elementare Funktionen Differenzierbare Funktionen, Mittelwertsatz Satz von Taylor Integralrechnung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Integrationstechniken				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Funktionen einer reellen Variablen mit grundlegenden Konzepten (Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Vollständigkeit usw.) analysieren - mathematische Schlussfolgerungen mit verschiedenen Beweismethoden herleiten				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine				

5	<p>Prüfungsform Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 min), bei geringer Teilnehmer*innenzahl gegebenenfalls mündlich (30 min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmer*innenzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung</p>
7	<p>Benotung Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard), Gewichtung: 100%)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Physik</p>
9	<p>Literatur H. Amman, J. Escher: Analysis II, Birkhäuser O. Forster: Analysis I, II. Vieweg M. Hieber: Analysis I, Springer K. Königsberger: Analysis 1, 2, Springer Charles R. MacCluer, Honors Calculus, Princeton Univ. Press W. Rudin: Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname Analysis 2					
Modul Nr. 04-00-0003	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in Mathematik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0002-tt	Analysis II	0	Tutorium	2
	04-00-0002-vu	Analysis II	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Konvergenz von Funktionenfolgen, Potenzreihen, Topologie metrischer Räume, Normen, Differentialrechnung mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, Ableitungsregeln, Gradient, Höhere Ableitungen und Satz von Taylor in mehreren Variablen Lokale Extrema Lokale Umkehrbarkeit und implizite Funktionen Kurven, Wege und Vektorfelder Konvergenz von Fourierreihen Parsevalsche Gleichung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Funktionen, die von mehreren Variablen abhängen, mit grundlegenden Konzepten (Stetigkeit, totale und partielle Differenzierbarkeit, Integration) analysieren - geometrische Zusammenhänge in mehrdimensionalen Räumen mit topologischen Grundkonzepten untersuchen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine (Empfohlen: Analysis 1)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				

	In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 min) , bei geringer Teilnehmer*innenzahl gegebenenfalls mündlich (30 min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmer*innenzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard), Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Physik
9	Literatur H. Amman, J. Escher: Analysis II, Birkhäuser O. Forster: Analysis I & II. Vieweg M. Hieber: Analysis II, Springer K. Königsberger: Analysis 1,2 , Springer W. Rudin: Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Lineare Algebra für Physikstudierende					
Modul Nr. 04-00-0127	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 2 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jan Henrik Bruinier		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0067-vu	Lineare Algebra II (für Physik und Lehramt (Mathematik))	0	Vorlesung und Übung	3
	04-00-0117-vu	Lineare Algebra I (für Physik und Lehramt (Mathematik))	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Vektorräume und lineare Abbildungen Matrizen Basistransformationen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten Eigenwerte, orthogonale und unitäre Transformationen symmetrische, hermitesche und normale Matrizen, quadratische Formen Diagonalisierung und Normalformen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen Konzepte, Begriffe und Methoden der Linearen Algebra, insbesondere analytische Geometrie, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, Eigenwerte und Orthogonalisierung. Sie sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf die genannten Themenfelder mit den erlernten Methoden anzuwenden, mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (120 min), bei geringer Teilnehmer*innenzahl gegebenenfalls mündlich (30 min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmer*innenzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard), Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Physik
9	Literatur K. Jänich: Lineare Algebra G.Fischer: Lineare Algebra P. Halmos: Finite-dimensional vector spaces
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname Gewöhnliche Differentialgleichungen (FP)					
Modul Nr. 04-00-0011/f	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0054-vu	Gewöhnliche Differentialgleichungen	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt Trennung der Variablen, Sätze von Picard-Lindelöf und Peano, lokale und globale Theorie, lineare Systeme erster und höherer Ordnung, Variation-der-Konstanten-Formel, Prinzip linearisierter Stabilität, Lyapunov-Stabilität.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls - können die Studierenden die Methode der Trennung der Variablen anwenden - sind sie mit den Sätzen von Picard-Lindelöf und Peano vertraut - sind sie mit der lokalen und globalen Existenztheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut - können sie lineare Systeme erster und höherer Ordnung analysieren - können Sie die Variation der konstanten Formel entwickeln - können sie das Prinzip linearisierter Stabilität formulieren und anwenden - sollten sie den Begriff der Lyapunov Stabilität erklären und auf konkrete Beispiele anwenden können				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine (Empfohlen Analysis und Lineare Algebra für Physikstudierende)				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (60 min), bei geringer Teilnehmer*innenzahl gegebenenfalls mündlich (20 min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmer*innenzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				



	Bestehen der Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Physik
9	Literatur H. Amann: Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter W.Walther: gew. DGL, Springer
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Funktionentheorie (FP)					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
04-00-0012/f	4 CP	120 h	75 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0225-vu	Complex Analysis	0	Vorlesung und Übung	3
2	Lerninhalt				
	Cauchy-Riemann Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Integralsatz und Integralformel von Cauchy, Analytizität, Satz von Liouville und Hauptsatz der Algebra, Laurentreihen und isolierte Singularitäten, Residuensatz				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Nach dem Besuch des Moduls				
	<ul style="list-style-type: none"> - sind die Studierenden mit den Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen vertraut - können sie Kurvenintegrale analysieren und berechnen - sind sie mit dem Cauchyschen Integralsatz und der Cauchyschen Integralformel vertraut und können deren Implikationen aufzeigen - sind sie mit der Bedeutung der Potenzreihen in der Funktionentheorie vertraut - können sie den Satz von Liouville und den Hauptsatz der Algebra erklären - können sie Laurentreihen analysieren - können sie isolierte Singularitäten anhand konkreter Beispiele erklären - sind mit dem Residuensatz und dessen Implikationen vertraut 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlen Analysis und Lineare Algebra für Physikstudierende)				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) 				
	<p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (60 min), bei geringer Teilnehmer*innenzahl gegebenenfalls mündlich (20 min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmer*innenzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p>				

6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestehen der Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard), Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor Physik
9	Literatur Freitag: Funktionentheorie I, Springer Remmert: Funktionentheorie I, Springer Conway: Functions of one complex variable, Springer
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Physikalisches Grundpraktikum					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-15-2213	13 CP	390 h	270 h	3 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr. phil. Thomas Walther, Apl. Prof. Thomas Blochowicz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-15-0033-pr	Physikalisches Grundpraktikum I	0	Praktikum	2
	05-15-0053-pr	Physikalisches Grundpraktikum II	0	Praktikum	2
	05-15-0063-pr	Physikalisches Grundpraktikum III	0	Praktikum	2
	05-15-2213-vu	Physikalisches Grundpraktikum Blockveranstaltung	0	Vorlesung und Übung	2
2	Lerninhalt				
	27 Versuche (25 Pflichtversuche, 2 Wahlpflichtversuche) aus den Themenfeldern Mechanik (z.B. Kreisel) Wärmelehre (z.B. Wärmepumpe) Elektrizitätslehre (z.B. Hall-Effekt) Optik (z.B. Michelson-Interferometer) Kernphysik (z.B. Gammaskopie) Zusätzlich Blockveranstaltung Messunsicherheiten und Datenanalyse				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> • wissen durch selbständiges Lernen über weitere Aspekte aus Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik und Kernphysik Bescheid, • kennen Methoden zur Protokollierung von Messungen und Durchführung von Experimenten • sind befähigt, durch Betrachtung der experimentellen Unsicherheiten die Ergebnisse kritisch beurteilen zu können und sind in der Lage, sich aus angegebener Literatur selbständig in ein begrenztes Themengebiet einzuarbeiten; • besitzen Kompetenzen darin, die physikalischen Grundlagen im Rahmen einer mündlichen Besprechung vorzustellen und mit Tutoren*innen und Kommilitonen*innen zu diskutieren. Durch Zusammenarbeit in Kleingruppen sind die Studierenden nach dem Grundpraktikum kompetent darin, elementare wissenschaftliche Kommunikationsformen anzuwenden und in Teams zu arbeiten und 				

	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Es wird pro Versuch und für die Meteorologie-Vorlesung (05-15-2213-vu Physikalisches Grundpraktikum Blockveranstaltung) ein Protokoll angefertigt.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Studienleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur Allgemeine Physik-Lehrbücher und Lehrbücher zu physikalischen Praktika, z.B. Walcher: Praktikum zur Physik; ausführliche Literaturlisten im Lernzentrum
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Computational Physics					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-11-1505	6 CP	180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-11-1932-vl	Computational Physics	0	Vorlesung	2
	05-13-1932-ue	Computational Physics	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	<p>Grundlagen der Modellierung physikalischer Probleme</p> <p>Programmierung</p> <p>Elementare numerische Verfahren</p> <p>Gleichungssysteme und Matrixmethoden</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen und Anfangswertprobleme</p> <p>Partielle Differentialgleichungen und Randwertprobleme</p> <p>Fouriertransformation</p> <p>Monte-Carlo-Methoden</p> <p>statistische Datenmodellierung</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende numerische Verfahren und deren Anwendung in der Physik, • sind befähigt, physikalische Problemstellungen aus den bisher bearbeiteten Themengebieten unter Verwendung von Software und numerischen Methoden auf dem Computer zu modellieren und selbständig Lösungsstrategien für derartige Problemstellungen zu entwickeln, • sind kompetent in der Bearbeitung von physikalischen Fragestellungen auf dem Computer unter Zuhilfenahme von numerischen Methoden und Software. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
	Keine (Empfohlenen Physik I-III, Theoretische Physik I)				
5	Prüfungsform				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) 				

	Die Studierenden bearbeiten ein Programmierprojekt in Kleingruppen und stellen es gemeinsam vor. Gegenstand der Bewertung der Prüfung ist das Programmierprojekt.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik
9	Literatur wird von dem/der Dozent*in angegeben Beispiele: Thijssen, Computational Physics Press et al., Numerical Recipes
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Fortgeschrittenenpraktikum I					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-15-2221	8 CP	240 h	150 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Prof. Dr. Thomas Halfmann; Prof. Dr. phil. nat. Thorsten Kröll; Prof. Dr. Regine von Klitzing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-15-1065-pr	Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene I	0	Praktikum	6
2	Lerninhalt				
	<p>6 Wahlpflichtversuche aus den Themenfeldern: Atom- und Molekülphysik (z.B. Infrarot-Spektroskopie) Optik (z.B. Laserresonator, Nd:YAG/Frequenzverdopplung, Kühlen und Fangen von Atomen) Physik der kondensierten Materie (z.B. Quanten-Hall-Effekt) Kern- und Teilchenphysik (z.B. Lebensdauer von Myonen) Messtechnik (z.B. Operationsverstärkerschaltungen)</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und wissen vertiefte Techniken im Experimentieren, der wissenschaftlichen Protokollführung und kennen komplexere Verfahren der Datenanalyse; sie erwerben dabei vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der modernen Atom- und Molekülphysik, der Physik kondensierter Materie, der Kernphysik, der modernen Optik und messtechnische Anwendungen in verschiedensten Bereichen, • besitzen Fertigkeiten in der Durchführung von Experimenten und deren Analyse, einschließlich der kritischen Einschätzung experimenteller Unsicherheiten, sowie methodisches Grundwissen um die Abfassung einer wissenschaftlichen Arbeit, • sind kompetent darin, sich selbständig in ein abgegrenztes Themengebiet mit ausgewählter Literatur (zum Teil in englischer Sprache) einzuarbeiten, die extrahierten Ergebnisse kritisch zu beurteilen und ihre Kenntnisse sowohl im mündlichen Vorgespräch als auch in der schriftlichen Ausarbeitung darzustellen; die Studierenden beherrschen elementare Formen der wissenschaftlichen Diskussion und • kennen die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) <p>Es wird pro Versuch ein Protokoll erstellt.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Studienleistung</p>
7	<p>Benotung Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B.Sc. Physik</p>
9	<p>Literatur Lehrbücher aus den genannten Bereichen der Physik und physikalischen Messtechnik Literaturlisten im Studienzentrum Physik (S2 06) (Zugang zum Studienzentrum über eine Treppe im Torbogen zu Gebäude S2 04 möglich)</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulbeschreibung

Modulname					
Fortgeschrittenenpraktikum II					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
05-15-2222	8 CP	240 h	150 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Prof. Dr. Thomas Halfmann; Prof. Dr. phil. nat. Thorsten Kröll; Prof. Dr. Regine von Klitzing		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-15-1066-pr	Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene II	0	Praktikum	6
2	Lerninhalt				
	<p>6 Wahlpflichtversuche aus den Themenfeldern: Atom- und Molekülphysik (z.B. Infrarot-Spektroskopie) Optik (z.B. Laserresonator, Nd:YAG/Frequenzverdopplung, Kühlen und Fangen von Atomen) Physik der kondensierten Materie (z.B. Quanten-Hall-Effekt) Kern- und Teilchenphysik (z.B. Lebensdauer von Myonen) Messtechnik (z.B. Operationsverstärkerschaltungen)</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und wissen vertiefte Techniken im Experimentieren, der wissenschaftlichen Protokollführung und kennen komplexere Verfahren der Datenanalyse; sie erwerben dabei vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der modernen Atom- und Molekülphysik, der Physik kondensierter Materie, der Kernphysik, der modernen Optik und messtechnische Anwendungen in verschiedensten Bereichen, • besitzen Fertigkeiten in der Durchführung von Experimenten und deren Analyse, einschließlich der kritischen Einschätzung experimenteller Unsicherheiten, sowie methodisches Grundwissen um die Abfassung einer wissenschaftlichen Arbeit, • sind kompetent darin, sich selbständig in ein abgegrenztes Themengebiet mit ausgewählter Literatur (zum Teil in englischer Sprache) einzuarbeiten, die extrahierten Ergebnisse kritisch zu beurteilen und ihre Kenntnisse sowohl im mündlichen Vorgespräch als auch in der schriftlichen Ausarbeitung darzustellen; die Studierenden beherrschen elementare Formen der wissenschaftlichen Diskussion und • kennen die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) <p>Es wird pro Versuch ein Protokoll erstellt.</p>
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Studienleistung</p>
7	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im B.Sc. Physik</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Lehrbücher aus den genannten Bereichen der Physik und physikalischen Messtechnik Literaturmappen im Studienzentrum Physik (S2 06) (Zugang zum Studienzentrum über eine Treppe im Torbogen zu Gebäude S2 04 möglich)</p>
10	<p>Kommentar</p>

Studienbereich Interdisziplinärer Wahlpflichtbereich

Modulbeschreibung

Modulname					
Studium Generale					
Modul Nr.	Kreditpunkte 11-16 CP	Arbeitsaufwand 330-480 h	Selbststudium Abh. vom anbietenden Fachbereich	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Wird vom anbietenden Fachbereich festgelegt			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in FB Physik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	<p>Lerninhalt</p> <p>Im Bereich Studium Generale können Studierende aus den im Studien und Prüfungsplan aufgelisteten Katalogen und Modulen wählen. Dies ist der Gesamtkatalog aller Module der anderen Fachbereiche (nicht Physik) der TU Darmstadt bzw. Kataloge, die für Studium Generale zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Der Lerninhalt orientiert sich an den individuell gewählten Modulen und richtet sich nach den entsprechenden Modulbeschreibungen der anbietenden Fachbereiche.</p>				
3	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studierende bilden ein individuelles Studienprofil aus und gestalten ihren Studienverlauf in diesem Wahlbereich selbstständig und nach eigenem Interesse.</p> <p>Je nach Interesse der Studierenden können dies</p> <ul style="list-style-type: none"> • interdisziplinäre Kompetenzen, • Sprachenkompetenzen, • Schlüsselkompetenzen, • Kenntnisse über fachfremde Perspektiven und Methoden, <p>sein.</p>				
4	<p>Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Es gelten die Regelungen der Modulbeschreibungen der anbietenden Fachbereiche.</p>				
5	<p>Prüfungsform</p> <p>Die Prüfungsform richtet sich nach den Regelungen in den Modulbeschreibungen der anbietenden Fachbereiche.</p>				
6	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten richtet sich nach den Regelungen in den</p>				

	Modulbeschreibungen der anbietenden Fachbereiche.
7	Benotung Die Benotung richtet sich nach den Regelungen in den Modulbeschreibungen der anbietenden Fachbereiche.
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Physik
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen von den Dozierenden angegeben.
10	Kommentar Die Modulbeschreibung zum Studium Generale ist ein Container-Modul, welches in den Modulhandbüchern ergänzt wird, um diesen Bereich für Studierende und die beratenden Einheiten sichtbar zu machen. Das konkrete Modulangebot ist in TUCaN hinterlegt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Wahlbereich Physik (Optional)					
Modul Nr.	Kreditpunkte 0-5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in FB Physik		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
		Hier kann eine Spezialvorlesung aus dem Master Physik bereits für Bachelor Physik absolviert werden. Details zu Spezialvorlesungen entnehmen Sie bitte in TUCaN oder im Modulhandbuch Master Physik.		Vorlesung und Übungen	3+1
2	Lerninhalt Wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen Fertigkeiten, Nachweissysteme in den genannten Themengebieten z.B. im Hinblick auf Anwendungen zu analysieren, quantitative Abschätzungen zu wichtigen Kenngrößen zu machen und auf Aufgabenstellungen anzuwenden sowie die erworbenen Kenntnisse zu kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Themengebieten und sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten von Methoden und / oder Messapparaten einschätzen zu können. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Es kann sich dabei entweder (i) um eine Klausur (K, 90 min), (ii) um eine mündliche Prüfung (mP, 30 min), oder (iii) um eine				



	Präsentation (Pt) handeln
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Studienleistung
7	Benotung <ul style="list-style-type: none">• BWS b/nb
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen von den Dozierenden angegeben.
10	Kommentar

Forschungsarbeit

Modulbeschreibung

Modulname					
Bachelor Thesis					
Modul Nr. 05-00-4015	Kreditpunkte 12 CP	Arbeitsaufwand 360 h	Selbststudium Siehe unten Kommentar	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus flexibel
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt Einarbeitung in die Thematik eines Forschungsprojekts, Planung der Bearbeitung der Fragestellung, experimentelle und/oder theoretische Bearbeitung des Themas, Dokumentation der Ergebnisse durch Abfassen der Bachelor-Thesis				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• wissen die Grundlagen zu einer aktuellen, in der Regel forschungsbezogenen Fragestellung, kennen Methoden zur Bearbeitung der Fragestellungen und sind vertraut mit adäquaten Hilfsmitteln zur Bearbeitung des Themas, kennen Struktur und Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten und Elemente wissenschaftlicher Präsentation und Diskussion,• sind befähigt, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die konkrete Fragestellung mit den neu erworbenen Methoden und Hilfsmitteln anzuwenden, um so die eng begrenzte Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten, sie sind der Lage, die Ergebnisse in adäquater Form schriftlich und mündlich zu präsentieren und wissenschaftlich zu diskutieren,• sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation abgegrenzter Themen aus der Physik unter Anwendung der im Studium erworbenen Fertigkeiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Das Thema der Abschlussarbeit wird erst ausgegeben, wenn im Studiengang (1) mindestens 120 CP erworben worden und die folgenden Module erfolgreich abgeschlossen worden sind: a. 05-15-2221 Fortgeschrittenenpraktikum I b. 05-11-1093 Allgemeine und übergreifende Konzepte der Experimentalphysik c. 2 aus den 3 folgenden Modulen i. 05-12-1041 Theoretische Physik II: Quantenmechanik, ii. 05-12-1042 Theoretische Physik III: Elektrodynamik				

	iii. 05-14-1044/f Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik oder (2) wenn im Studiengang mindestens 135 CP ohne Nachweis spezifischer Module erworben worden sind.
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Abschlussprüfung, schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Abschlussprüfung, schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B. Sc. Physik
9	Literatur wird von den/der Dozent*in angegeben, abhängig vom Forschungsgebiet
10	Kommentar 360 Stunden Projektarbeit inklusive Abfassen der Thesis innerhalb von 13 Wochen (z.T. unter Anleitung)

Modulbeschreibung

Modulname Abschlussvortrag zur Bachelor Thesis					
Modul Nr. 05-10-4002	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Studiendekan*in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt Präsentation der Ergebnisse der Bachelor Thesis in einem Vortrag mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen Struktur und Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten und Elemente wissenschaftlicher Präsentation und Diskussion,• sind der Lage, die Ergebnisse in adäquater Form mündlich zu präsentieren und eine wissenschaftliche Diskussion für führen,• sind kompetent in der selbständigen Vorbereitung und Präsentation abgegrenzter Themen aus der Physik unter Anwendung der im Studium erworbenen Fertigkeiten				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Abschlussprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 30 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Fachprüfung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Modulprüfung (Abschlussprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard Vortrag ca. 30 Minuten)				

8	Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im B. Sc. Physik
9	Literatur wird von den/der Dozent*in angegeben, abhängig vom Forschungsgebiet
10	Kommentar 90 Stunden Vorbereitung und Durchführung der Präsentation (z.T. mit Anleitung)

