



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Physik
Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2011/12
Stand: 23. November 2011

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

100 Pflichtmodule	3
28320 Fachliche Spezialisierung	4
41490 Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik	5
41500 Fortgeschrittene Vielteilchentheorie	6
41530 Fortgeschrittenen-Praktikum	7
31610 Hauptseminar in Experimentalphysik	8
31620 Hauptseminar in Theoretischer Physik	9
80560 Masterarbeit Physik	10
28330 Methodenkenntnis und Projektplanung	11
210 Wahlpflichtmodul Schwerpunkt	12
214 Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik)	13
28340 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie (Schwerpunkt)	14
41410 Stochastic Dynamics I + II (Schwerpunkt)	16
218 Computerphysik	17
41320 Fortgeschrittene Atomphysik (Schwerpunkt)	18
28410 Fortgeschrittene Simulationsmethoden	19
211 Festkörperphysik	21
41310 Halbleiterphysik (Schwerpunkt)	22
41340 Magnetismus (Schwerpunkt)	23
41360 Solid state spectroscopy (Schwerpunkt)	24
28380 Supraleitung I+II (Schwerpunkt)	25
212 Optik	27
28900 Fortgeschrittene Optik (Schwerpunkt)	28
28360 Licht und Materie I+II (Schwerpunkt)	31
215 Plasmaphysik MSc	33
213 Weiche Materie und Biophysik MSc	34
41390 Physik der Flüssigkeiten (Schwerpunkt)	35
28600 Physik der weichen und biologischen Materie (Schwerpunkt)	36
220 Wahlpflichtmodul Ergänzung	38
28440 Astrophysik	39
36020 Fortgeschrittene Atomphysik	41
28910 Fortgeschrittene Optik	42
41430 Gruppentheoretische Methoden der Physik	44
37290 Halbleiterphysik	45
41370 Licht und Materie I+II	46
41350 Magnetismus	47
41440 Nukleare Methoden der Festkörperforschung	48
28610 Physik der Flüssigkeiten	49
28640 Physik der Kerne und Teilchen	51
41380 Physik der weichen und biologischen Materie	53
28630 Plasmaphysik I + II	54
28650 Relativitätstheorie	56
41420 Simulationsmethoden in der Physik	58
36010 Simulationsmethoden in der Physik I	59
31410 Solid State Spectroscopy	61
41400 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie	62
28620 Stochastic Dynamics I + II	63
41330 Supraleitung I+II	65

100 Pflichtmodule

Zugeordnete Module:	28320	Fachliche Spezialisierung
	41490	Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik
	41500	Fortgeschrittene Vielteilchentheorie
	41530	Fortgeschrittenen-Praktikum
	31610	Hauptseminar in Experimentalphysik
	31620	Hauptseminar in Theoretischer Physik
	80560	Masterarbeit Physik
	28330	Methodenkenntnis und Projektplanung

Modul: 28320 Fachliche Spezialisierung

2. Modulkürzel:	081000404	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	10.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Clemens Bechinger	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Vorlesungen, Praktika und Seminare im MSc Physik 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende ist in der Lage, eine aktuelle wissenschaftliche Problemstellung zu formulieren und sich in die mit der Lösung verbundenen spezifischen experimentellen oder theoretischen Methoden einzuarbeiten. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der wissenschaftlichen Problemstellung • Einarbeitung in die erforderlichen theoretischen bzw. experimentellen Methoden • Arbeiten mit wissenschaftlicher Fachliteratur 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fachliteratur zum Thema der wissenschaftlichen Problemstellung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Selbststudium: 450h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 28321 Fachliche Spezialisierung: Phase 1 (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorstellung der Problemstellung lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. • 28322 Fachliche Spezialisierung: Phase 2 (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Mathematik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mathematik M.Sc. Mathematik → Nebenfach → Nebenfach Physik		

Modul: 41490 Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik

2. Modulkürzel:	081700401	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Peter Michler		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414901 Vorlesung Molekül- und Festkörperphysik • 414902 Übung Molekül- und Festkörperphysik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41491 Fortgeschrittene Molekül- und Festkörperphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41500 Fortgeschrittene Vielteilchentheorie

2. Modulkürzel:	082000402	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Udo Seifert		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 415001 Vorlesung Fortgeschrittene Vielteilchentheorie • 415002 Übung Fortgeschrittene Vielteilchentheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41501 Fortgeschrittene Vielteilchentheorie (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41530 Fortgeschrittenen-Praktikum

2. Modulkürzel:	081000403	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 415301 Physikpraktikum • 415302 Seminar Fortgeschrittenen-Praktikum 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41531 Fortgeschrittenen-Praktikum: 3 Versuche (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 41532 Fortgeschrittenen-Praktikum: 9 Versuche + Präsentation und Abschlusskolloquium (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 31610 Hauptseminar in Experimentalphysik

2. Modulkürzel:	081300011	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Jörg Wrachtrup	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundlagen der Experimentalphysik I-IV, Molekül- und Festkörperphysik aus dem Bachelorstudiengang		
12. Lernziele:	Selbständiges Erarbeiten eines aktuellen wissenschaftlichen Themas der Experimentalphysik mit anschließender Präsentation		
13. Inhalt:	Wechselnde aktuelle Forschungsthemen der Experimentalphysik		
14. Literatur:	Aktuelle Publikationen und Lehrbücher zum jeweiligen Thema (werden zu Beginn des Hauptseminars bekannt gegeben)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		316101 Hauptseminar in Experimentalphysik	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzstunden: 2 SWS	28 h
		Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde	42 h
		Vorbereitung des Hauptseminarvortrags	20 h
		Gesamt	90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31611 Hauptseminar in Experimentalphysik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 31620 Hauptseminar in Theoretischer Physik

2. Modulkürzel:	081900010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Günter Wunner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg Main • Günter Wunner 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Quantenmechanik u. Elektrodynamik aus dem Bachelor-Studiengang Fortgeschrittene Vielteilchentheorie		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, ein aktuelles wissenschaftliches Thema aus dem Bereich des Quantenchaos und des Quantencomputing sich zu erarbeiten und Dritten zu präsentieren.		
13. Inhalt:	Semiklassische Quantisierung, Periodic-Orbit-Theorie, Gutzwiller-Spurformel, Theorie der Zufallsmatrizen, Niveaustatistiken, Quantenbillards, Mikrowellenexperimente, offene Systeme, exzeptionelle Punkte, Quantenregister, Verschränkung, Quantengatter, Dekohärenz, Berechenbarkeit und Komplexität, Algorithmen für Quantencomputer, experimentelle Realisierung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • H.-J- Stöckmann, Quantum Chaos: An Introduction, Cambridge University Press, 2007 • F. Haake, Quantum Signatures of Chaos, 3rd. Ed., Springer, 2010 • M. A. Nielsen, I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 2000 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	316201 Hauptseminar in Theoretischer Physik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 2 SWS, entsprechend 28 h Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde 42 h Vorbereitung des Hauptseminarvortrags 20 h 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31621 Hauptseminar in Theoretischer Physik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 80560 Masterarbeit Physik

2. Modulkürzel:	081000408	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Clemens Bechinger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamt: 900 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	3999 Masterarbeit (PL), schriftlich und mündlich, 30 Min., Gewichtung: 30.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28330 Methodenkenntnis und Projektplanung

2. Modulkürzel:	081000405	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	10.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Clemens Bechinger	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Pflichtmodule M.Sc. Physik → Pflichtmodule		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • BSc Physik, Alle Vorlesungen, Praktika und Seminare im MSc Physik 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Studierende ist in der Lage, einen Projektplan zur Bearbeitung einer aktuellen wissenschaftlichen Problemstellung zu erstellen, diesen vorzustellen und ihn in der Diskussion zu verteidigen. • Er verfügt über Medienkompetenz im Bereich der Informationsbeschaffung, der Umsetzung von Fachwissen und des Projektmanagements. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden des Projektmanagements • Arbeiten mit wissenschaftlichen Fachliteratur • Erstellung, Vorstellung und Diskussion des Projektplans 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fachliteratur zum Thema der wissenschaftlichen Problemstellung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Selbststudium, Diskussion und Präsentation: 450h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 28331 Methodenkenntnis und Projektplanung: Phase 1 (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehveranstaltungsbegleitende Prüfung, Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben • 28332 Methodenkenntnis und Projektplanung: Phase 2 (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Mathematik → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mathematik M.Sc. Mathematik → Nebenfach → Nebenfach Physik		

210 Wahlpflichtmodul Schwerpunkt

Zugeordnete Module:	214	Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik)
	218	Computerphysik
	211	Festkörperphysik
	212	Optik
	215	Plasmaphysik MSc
	213	Weiche Materie und Biophysik MSc

214 Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik)

Zugeordnete Module: 28340 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie (Schwerpunkt)
 41410 Stochastic Dynamics I + II (Schwerpunkt)

Modul: 28340 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	082100519	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:	Stefan Wessel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik) M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik)		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> Theoretische Physik I und IV, sowie Quantenmechanik 2 für das Seminar im SS 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis feldtheoretischer Methoden der statistischen Physik sowie gemeinsamer methodischer Aspekte in der Theorie der Phasenübergänge und Hochenergiephysik 		
13. Inhalt:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Quantisierung freier Felder • Elementarprozesse • Grundlagen der Renormierung • Eichtheorien • Spontane Symmetriebrechung • Phasenübergänge • Ising-Modell • Statistische Feldtheorie • Renormierungsgruppe Seminar: <ul style="list-style-type: none"> • Phasenübergänge in magnetischen Systemen • Ortsraum-Renormierung • Numerische Verfahren • Feldtheorien für Quantenmagnete • Feldtheorie und Topologie • Quantenphasenübergänge 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Amidei: Field Theory, the Renormalization Group and Critical Phenomena • Goldenfeld: Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group • Ryder: Quantum Field Theory • Peskin, Schroeder: An introduction to quantum field theory • Zinn-Justin: Phase Transitions and Renormalization Group 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 283401 Vorlesung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie I • 283402 Übung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie I • 283403 Vorlesung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie II • 283404 Übung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie II 		

- 283405 Vertiefungsveranstaltung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

Präsenzstunden: 3 h (4 SWS) * 14 Wochen = 42h

Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84h

Übungen:

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h

Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63h

Hauptseminar:

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h

Vorbereitung des Hauptseminarvortrags = 63h

Prüfung inkl. Vorbereitung = 66h

Gesamt: 360h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28341 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

B.Sc. Mathematik

→ Vorgezogene Master-Module

→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik

M.Sc. Mathematik

→ Nebenfach

→ Nebenfach Physik

Modul: 41410 Stochastic Dynamics I + II (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	082110520	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Peter Büchler		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik) M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Advanced Statistical Physics (Fortgeschrittene Statistische Physik)		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414101 Vorlesung Stochastic Dynamics I • 414102 Übung Stochastic Dynamics I • 414103 Vorlesung Stochastic Dynamics II • 414104 Übung Stochastic Dynamics II • 414105 Vertiefungsveranstaltung Stochastic Dynamics (mit Wahlmöglichkeit) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41411 Stochastic Dynamics I + II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

218 Computerphysik

Zugeordnete Module: 41320 Fortgeschrittene Atomphysik (Schwerpunkt)
 28410 Fortgeschrittene Simulationsmethoden

Modul: 41320 Fortgeschrittene Atomphysik (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081500522	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Tilman Pfau		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Computerphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Computerphysik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413201 Vorlesung Fortgeschrittene Atomphysik I • 413202 Übung Fortgeschrittene Atomphysik I • 413203 Vorlesung Fortgeschrittene Atomphysik II • 413204 Übung Fortgeschrittene Atomphysik II • 413205 Vertiefungsveranstaltung Fortgeschrittene Atomphysik (mit Wahlmöglichkeit) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41321 Fortgeschrittene Atomphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 3.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28410 Fortgeschrittene Simulationsmethoden

2. Modulkürzel:	082300521	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Christian Holm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ludger Harnau • Anna Maciolek 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Computerphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Computerphysik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelormodul Computergrundlagen • Bachelormodule Experimentalphysik I und II • Bachelormodule Theoretische Physik I - III • Bachelormodul Simulationsmethoden in der Physik • Programmierkenntnisse (C/C++ oder FORTRAN) sind vorteilhaft 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse numerischer Methoden zur Simulation physikalischer Phänomene von klassischen Systemen, sie besitzen die Fähigkeit, effiziente und parallele Simulationsprogramme anzuwenden und zu implementieren. 		
13. Inhalt:	<p>Im WiSe: Vorlesung Physik der Flüssigkeiten 1 (2V+1Ü) Beschreibung siehe im Wahlpflichtmodul Schwerpunkt „Weiche Materie und Biophysik“ ODER Vorlesung Stochastic Dynamics 1 (2V+1Ü) Beschreibung siehe im Wahlpflichtmodul Schwerpunkt „Advanced Statistical Physics“</p> <p>Im SoSe: Vorlesung Fortgeschrittene Simulationsmethoden (2V+1Ü) * Parallelisierungsstrategien für teilchenbasierte Simulationen * Effiziente Methoden für langreichweitige Wechselwirkungen * Simulation seltener Ereignisse (Umbrella Sampling und Forward-Flux-Sampling) * Hybride MC/MD-Simulationen * Eventgetriebene Simulationen * Smooth Particle Dynamics</p> <p>Im WiSe oder SoSe: Vertiefungsveranstaltung (2 SWS) z.B. "Simulationen mit ESPResSo" oder "GPGPU-Computing"</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Frenkel, Smit, „Understanding Molecular Simulations“, Academic Press, San Diego, 2002. • Allen, Tildesley, „Computer Simulation of Liquids“. <i>Oxford Science Publications</i>, Clarendon Press, Oxford, 1987. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 284101 Vorlesung Simulationsmethoden in der Praxis • 284102 ESPResSo Tutorial 		

- 284103 Vorlesung Anwendung von Simulationsmethoden (mit Wahlmöglichkeit)
- 284104 Vertiefungsveranstaltung Fortgeschrittene Simulationsmethoden

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

Präsenzstunden: 3 h (4 SWS) * 14 Wochen = 42h
 Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84h

Übungen:

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h
 Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63h

Vertiefungsveranstaltung:

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h
 Vor- und Nachbereitung = 63h Prüfung inkl. Vorbereitung = 66h

Gesamt: 360h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28411 Fortgeschrittene Simulationsmethoden (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 60 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
- Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
- Nebenfach
 - Nebenfach Physik

211 Festkörperphysik

Zugeordnete Module: 41310 Halbleiterphysik (Schwerpunkt)
 41340 Magnetismus (Schwerpunkt)
 41360 Solid state spectroscopy (Schwerpunkt)
 28380 Supraleitung I+II (Schwerpunkt)

Modul: 41310 Halbleiterphysik (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081400514	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinz Schweizer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413101 Vorlesung Halbleiterphysik I • 413102 Übung Halbleiterphysik I • 413103 Vorlesung Halbleiterphysik II • 413104 Übung Halbleiterphysik II • 413105 Vertiefungsveranstaltung Halbleiterphysik (mit Wahlmöglichkeit) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41311 Halbleiterphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 3.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41340 Magnetismus (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081100513	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413401 Vorlesung Magnetismus I • 413402 Übung Magnetismus I • 413403 Vorlesung Magnetismus II • 413404 Übung Magnetismus II • 413405 Vertiefungsveranstaltung Magnetismus (mit Wahlmöglichkeit) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41341 Magnetismus (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41360 Solid state spectroscopy (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081400511	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Markus Lippitz	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 413601 Vorlesung Solid State Spectroscopy • 413602 Exercise Solid State Spectroscopy • 413603 Vertiefungsveranstaltung Solid State Spectroscopy (mit Wahlmöglichkeit) 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 41361 Solid State Spectroscopy (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28380 Supraleitung I+II (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081100512	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Martin Dressel	
9. Dozenten:		Martin Dressel	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Festkörperphysik	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:		Grundkurse des BSc-Studiengangs	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnissen im Bereich der kondensierten Materie bzw. der Materialwissenschaften und deren elektronischen Eigenschaften. Sie sind in der Lage, die in Studien erlangten Kenntnisse in Elektrodynamik, Thermodynamik und Quantenmechanik auf das spezifische Problem der Supraleitung anzuwenden. • Sie können grundlegende festkörperphysikalischer Messmethoden diskutieren. • Sie kennen die aktuellen Forschungsbereiche und sind in der Lage, sich zu spezialisieren und auf die Masterarbeit im Bereich der experimentellen oder theoretischen Festkörperphysik vorzubereiten. 	
13. Inhalt:		<p>Supraleitung 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomenologie • Thermodynamische, elektronische und magnetische Eigenschaften • Theoretische Modelle (London-, Ginzburg-Landau-Theorie) • Typ-II Supraleiter • BCS-Theorie • Josephson-Effekte • Anwendungen der Supraleitung <p>Supraleitung 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suprafluidität • Unkonventionelle Supraleitung: Hochtemperatursupraleitung, Organische Supraleitung, Supraleitung und Magnetismus; theoretische Modelle, experimentelle Beobachtungen • Nanostrukturierte Supraleiter, dünne Filme Supraleiter 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • W. Buckel / R. Kleiner: Supraleitung, VCH Weinheim • M. Tinkham: Introduction to Superconductivity, McGraw-Hill, New York • J. F. Annett: Superconductivity, Superfluids and Condensates, Oxford University Press • J. R. Schrieffer: Theory of Superconductivity, Addison-Wesley, Redwood City • J.B. Ketterson / S.N. Song, Superconductivity, Cambridge University Press 	

	<ul style="list-style-type: none"> • K.H. Bennemann / J.B. Ketterson (Eds.), The Physics of Superconductors, Vol. I and II, Springer-Verlag Berlin • Burns: High-Temperature Superconductivity: An Introduction, Academic Press • Lynn/Allen: High-Temperature Superconductivity, Springer-Verlag • Ishiguro/Yamaji/Saito: Organic Superconductors, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 283801 Vorlesung Festkörperphysik: Supraleitung I+II • 283802 Übung Festkörperphysik: Supraleitung I+II • 283803 Vertiefungsveranstaltung Festkörperphysik: Supraleitung I+II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 3 h (4 SWS) * 14 Wochen = 42h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84h</p> <p>Übungen: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63h</p> <p>Vertiefungsveranstaltung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h Vor- und Nachbereitung = 63h Prüfung inkl. Vorbereitung = 66h</p> <p>Gesamt: 360h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 28381 Supraleitung I+II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module → Vorgezogene Master-Module aus Mathematik <p>M.Sc. Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> → Nebenfach → Nebenfach Physik

212 Optik

Zugeordnete Module: 28900 Fortgeschrittene Optik (Schwerpunkt)
 28360 Licht und Materie I+II (Schwerpunkt)

Modul: 28900 Fortgeschrittene Optik (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081700515	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Michler		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Michler • Hans-Peter Büchler • Ralf Vogelgesang 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Optik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Optik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende: Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der linearen Optik und ihrer Anwendung. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.</p> <p>Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende: Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der Halbleiter-Quantenoptik und ihrer Anwendung. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.</p> <p>Vorlesung Theoretische Quantenoptik (Vertiefungsveranstaltung): Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung der Quantenoptik</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Materie (Reflexion und Brechung, Pulspropagation) • Spiegel und Strahlteiler (Resonatoren, Interferometer) • Geometrische Optik (paraxiale Optik, ABCD Matrizen, Resonantortypen, Abbildungssysteme) • Wellenoptik (Gauß'sche Strahlen, Skalare Beugungstheorie, Fresnel- und Fraunhofer Beugung) • Kohärenz (Korrelationsfunktion, Kohärenzinterferometrie) <p>Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter-Quantenpunkte • Halbleiter-Resonatoren • Korrelationsfunktionen • Quantenzustände des elektromagnetischen Lichts • Photonenstatistik • Quantenoptik mit Photonenanzahlzuständen <p>Vorlesung Theoretische Quantenoptik (Vertiefungsveranstaltung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantisierung der el. mag. Strahlung 		

- Zustandsmodelle: Kohärente Zustände, Squeezed states, P-Representation
- Stockastische Methoden: Master Gleichung
- Input-Output Formalismus in Kavitäten
- Bell'sche Ungleichungen

14. Literatur:

Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende:

- E. Hecht, Optics 3rd ed. Addison Wesley Longman, 1998
- D. Meschede, Optik, Licht und Laser, Teubner 2nd ed. 2005
- B.E. A Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, 2nd ed. 2007
- Bergmann Schäfer Bd. 9, Optics, de Gruyter 1999

Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende:

- P. Michler, NanoScience and Technology, Single Semiconductor Quantum Dots, Springer 2009
- D. Bimberg, M. Grundmann, N. Ledentsov, Quantum Dot Heterostructures, Wiley & Sons
- R. Loudon, The Quantum Theory of Light, Oxford University Press
- M. Fox, Quantum Optics, An Introduction, Oxford Master Series
- Bachor/Ralph, A Guide to Experiments in Quantum Optics, Wiley VHC
- W. P. Schleich, Quantum Optics in Phase Space, Wiley VHC

Vorlesung Theoretische Quantenoptik (Vertiefungsveranstaltung):

- D.F. Walls, G.J. Millburn, Quantum Optics, Springer Verlag
- C.W. Gardiner, P. Zoller, Quantum Noise, Springer Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 289001 Vorlesung Lineare Optik
- 289002 Übung und Praktikum Lineare Optik
- 289003 Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik
- 289004 Übung Halbleiter-Quantenoptik
- 289005 Vorlesung und Übung Theoretische Quantenoptik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

- * Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h
- * Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h

Übungen:

- * Präsenzstunden: 0,75 h (2 SWS) * 28 Wochen = 21 h
- * Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h

Vertiefungsveranstaltung:

- * Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21 h
- * Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h
- Prüfung inkl. Vorbereitung = 66 h

Gesamt = 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28901 Fortgeschrittene Optik (Schwerpunkt) (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 45 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik

- Nebenfach
 - Nebenfach Physik
-

Modul: 28360 Licht und Materie I+II (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	081100516	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:	Marc Scheffler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Optik M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Optik		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik, Festkörperphysik 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über ein tiefgreifendes Verständnis der Wechselwirkung von Licht und Materie, der Konzepte zu ihrer Beschreibung, sie kennen die Anwendungen in Alltag, Wissenschaft und Technik 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Beispiele der Licht-Materie Wechselwirkung • Quantenmechanische Licht-Materie Wechselwirkung • Optische Spektroskopie • Optische Konstanten und dielektrische Funktion • Antwortfunktionen, Summenregeln • Halbleiter und Lorentz-Modell • Metalle und Drude-Modell • Plasmonen • Wechselwirkende Elektronen, Supraleiter 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Dressel/Grüner: Electrodynamics of Solids, Cambridge University Press • Born/Wolf: Principles of Optics, Cambridge University Press 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 283601 Vorlesung Festkörperphysik: Licht und Materie I+II • 283602 Übung Festkörperphysik: Licht und Materie I+II • 283603 Vertiefungsveranstaltung Festkörperphysik: Licht und Materie I+II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung:</u> Präsenzstunden: 3 h (4 SWS) * 14 Wochen = 42h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84h</p> <p><u>Übungen:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63h</p> <p><u>Vertiefungsveranstaltung:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 14 Wochen = 21h Vor- und Nachbereitung = 63h Prüfung inkl. Vorbereitung = 66h</p> <p><u>Gesamt: 360h</u></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 28361 Licht und Materie I+II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min. 		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik

215 Plasmaphysik MSc

213 Weiche Materie und Biophysik MSc

Zugeordnete Module: 41390 Physik der Flüssigkeiten (Schwerpunkt)
 28600 Physik der weichen und biologischen Materie (Schwerpunkt)

Modul: 41390 Physik der Flüssigkeiten (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	082230518	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Dietrich		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Weiche Materie und Biophysik MSc M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Weiche Materie und Biophysik MSc		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413901 Vorlesung Physik der Flüssigkeiten I • 413902 Übung Physik der Flüssigkeiten I • 413903 Vorlesung Physik der Flüssigkeiten II • 413904 Übung Physik der Flüssigkeiten II • 413905 Vertiefungsveranstaltung Physik der Flüssigkeiten (mit Wahlmöglichkeit) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41391 Physik der Flüssigkeiten (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28600 Physik der weichen und biologischen Materie (Schwerpunkt)

2. Modulkürzel:	082000517	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Udo Seifert		
9. Dozenten:	Clemens Bechinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Weiche Materie und Biophysik MSc M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Schwerpunkt → Weiche Materie und Biophysik MSc		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der statischen und dynamischen Eigenschaften weicher kondensierter Materie, insbesondere kolloidaler Suspensionen, Proteinen, Flüssigkristallen etc. Ferner werden grundlegende experimentelle Techniken zur Untersuchung kolloidaler Systeme (optische Pinzetten, statische und dynamische Lichtstreuung, Mikroskopietechniken etc.) vermittelt.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung struktureller und dynamischer Eigenschaften Brownscher Teilchen durch Methoden aus der statistischen Physik • Untersuchungsmethoden: Mikroskopietechniken, Lichtstreuung, TIRM • Wechselwirkung kolloidaler Suspensionen mit äußeren Feldern, optische Pinzetten • Phasenübergänge in zweidimensionalen Systemen • Entropische Wechselwirkungen • Hydrodynamische Wechselwirkungen 		
14. Literatur:	Evans, and H. Wennerström, The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology meet (VCH, New York, 1994).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286001 Vorlesung Physik der weichen und biologischen Materie Teil 1 • 286002 Vorlesung Physik der weichen und biologischen Materie Teil 2 • 286003 Übung Physik der weichen und biologischen Materie Teil 1 • 286004 Übung Physik der weichen und biologischen Materie Teil 2 • 286005 Laborkurs 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h</p> <p><u>Übungen:</u> Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 28 Wochen = 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h Prüfung inkl. Vorbereitung = 60 h</p> <p><u>Blockpraktikum:</u> Präsenzstunden = 45 h Vor- und Nachbereitung = 45 h</p> <p><u>Gesamt:</u> 360 h</p>		

-
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 28601 Physik der weichen und biologischen Materie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
 - M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik
-

220 Wahlpflichtmodul Ergänzung

Zugeordnete Module:	28440	Astrophysik
	36020	Fortgeschrittene Atomphysik
	28910	Fortgeschrittene Optik
	41430	Gruppentheoretische Methoden der Physik
	37290	Halbleiterphysik
	41370	Licht und Materie I+II
	41350	Magnetismus
	41440	Nukleare Methoden der Festkörperforschung
	28610	Physik der Flüssigkeiten
	28640	Physik der Kerne und Teilchen
	41380	Physik der weichen und biologischen Materie
	28630	Plasmaphysik I + II
	28650	Relativitätstheorie
	41420	Simulationsmethoden in der Physik
	36010	Simulationsmethoden in der Physik I
	31410	Solid State Spectroscopy
	41400	Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie
	28620	Stochastic Dynamics I + II
	41330	Supraleitung I+II

Modul: 28440 Astrophysik

2. Modulkürzel:	081900302	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Günter Wunner		
9. Dozenten:	Günter Wunner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen wesentliche astronomische Beobachtungsergebnisse im Sonnen- und Milchstraßensystem und im Kosmos und verfügen über die theoretisch-physikalischen Kenntnisse zur Interpretation der Ergebnisse. • Sie können astrophysikalische Probleme mathematisch behandeln und lösen. 		
13. Inhalt:	<p>Astronomie und Astrophysik 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Sternentstehung, Endstadien von Sternen • Zustandsgleichungen normaler und entarteter Materie • Theorie der Weißen Zwergsterne und der Neutronensterne • Pulsare und Neutronensterne: Beobachtungen und spektakuläre Physik • Steilkurs Allgemeine Relativitätstheorie und klassische Tests im Sonnensystem • Das Prunkstück der ART: der Doppelpulsar 1913+16, Gravitationswellen <p>Astronomie und Astrophysik 2 (Kosmologie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosmologie auf der Grundlage der Allgemeinen Relativitätstheorie: • Lösung der Gravitationsgleichungen, kosmologische Rotverschiebung • Weltmodelle mit kosmologischer Konstante • Supernovae und Kosmologie • Anisotropie der kosmischen Hintergrundstrahlung • Das frühe Universum (Szenarien für die Evolution des Universums) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Spatschek: Astrophysik, Teubner Stuttgart • Baschek, Unsöld, Der neue Kosmos, Springer Heidelberg • Weigert, Wendker, Astronomie und Astrophysik, VCH Weinheim • Berry, Kosmologie und Gravitation, Teubner Stuttgart • Sexl, Weiße Zwerge, schwarze Löcher, Vieweg • Goenner, Einführung in die Kosmologie, Spektrum Akad. Verlag Heidelberg • Rebhan, Theoretische Physik, Band 1, Relativitätstheorie, Spektr. Akad. Verlag Heidelberg 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	284401 Vorlesung Astrophysik MSc		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS)*28 Wochen = 84 h		

Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 21 h

Übungen:

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS)*28 Wochen = 63 h

Vor- u. Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 60 h

Prüfung incl. Vorbereitung = 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 28441 Astrophysik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	<p>B.Sc. Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none">→ Vorgezogene Master-Module→ Vorgezogene Master-Module aus Mathematik <p>M.Sc. Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none">→ Nebenfach→ Nebenfach Physik

Modul: 36020 Fortgeschrittene Atomphysik

2. Modulkürzel:	081800014	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Tilman Pfau	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung	
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 36021 Fortgeschrittene Atomphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 36022 Fortgeschrittene Atomphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:		KLAGymPO Physik → Wahlmodule LAGymPO Physik → Wahlmodule	

Modul: 28910 Fortgeschrittene Optik

2. Modulkürzel:	081700206	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Michler		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Michler • Ralf Vogelgesang 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende: Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der linearen Optik und ihrer Anwendung. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.</p> <p>Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende: Die Studierenden erwerben spezielle Kenntnisse in der Halbleiter-Quantenoptik und ihrer Anwendung. Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licht und Materie (Reflexion und Brechung, Pulspropagation) • Spiegel und Strahlteiler (Resonatoren, Interferometer) • Geometrische Optik (paraxiale Optik, ABCD Matrizen, Resonantortypen, Abbildungssysteme) • Wellenoptik (Gauß'sche Strahlen, Skalare Beugungstheorie, Fresnel- und Fraunhofer Beugung) • Kohärenz (Korrelationsfunktion, Kohärenzinterferometrie) <p>Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter-Quantenpunkte • Halbleiter-Resonatoren • Korrelationsfunktionen • Quantenzustände des elektromagnetischen Lichts • Photonenstatistik • Quantenoptik mit Photonenanzahlzuständen 		
14. Literatur:	<p>Vorlesung Lineare Optik und Übungen für Masterstudierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Hecht, Optics 3rd ed. Addison Wesley Longman, 1998 • D. Meschede, Optik, Licht und Laser, Teubner 2rd ed. 2005 • B.E. A Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, 2rd ed. 2007 • Bergmann Schäfer Bd. 9, Optics, de Gruyter 1999 		

Vorlesung Halbleiter-Quantenoptik mit Übungen für Masterstudierende:

- P. Michler, NanoScience and Technology, Single Semiconductor Quantum Dots, Springer 2009
- D. Bimberg, M. Grundmann, N. Ledentsov, Quantum Dot Heterostructures, Wiley & Sons
- R. Loudon, The Quantum Theory of Light, Oxford University Press
- M. Fox, Quantum Optics, An Introduction, Oxford Master Series
- Bachor/Ralph, A Guide to Experiments in Quantum Optics, Wiley VHC
- W. P. Schleich, Quantum Optics in Phase Space, Wiley VHC

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 289101 Vorlesung Fortgeschrittene Optik I
- 289102 Übung Fortgeschrittene Optik I
- 289103 Vorlesung Fortgeschrittene Optik II (mit Wahlmöglichkeiten)
- 289104 Übung Fortgeschrittene Optik II (entsprechend der Wahl)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

- Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen 42 h
- Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 84 h

Übungen und Praktikum:

- Präsenzstunden: 0,75 h (2 SWS) * 28 Wochen 21 h
- Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h

Prüfung inkl. Vorbereitung 60 h

Gesamt: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28911 Fortgeschrittene Optik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik

Modul: 41430 Gruppentheoretische Methoden der Physik

2. Modulkürzel:	082200203	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Rainer Trebin		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414301 Vorlesung Gruppentheoretische Methoden der Physik I • 414302 Übung Gruppentheoretische Methoden der Physik I • 414303 Vorlesung Gruppentheoretische Methoden der Physik II • 414304 Übung Gruppentheoretische Methoden der Physik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41431 Gruppentheoretische Methoden der Physik (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 37290 Halbleiterphysik

2. Modulkürzel:	081400314	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Heinz Schweizer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 372901 Vorlesung Halbleiterphysik I • 372902 Übung Halbleiterphysik I • 372903 Vorlesung Halbleiterphysik II • 372904 Übung Halbleiterphysik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 37291 Halbleiterphysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 3.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41370 Licht und Materie I+II

2. Modulkürzel:	081100205	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413701 Vorlesung Licht und Materie I • 413702 Übung Licht und Materie I • 413703 Vorlesung Licht und Materie II • 413704 Übung Licht und Materie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41371 Licht und Materie I+II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41350 Magnetismus

2. Modulkürzel:	081100313	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413501 Vorlesung Magnetismus I • 413502 Übung Magnetismus I • 413503 Vorlesung Magnetismus II • 413504 Übung Magnetismus II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41351 Magnetismus (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41440 Nukleare Methoden der Festkörperforschung

2. Modulkürzel:	081700304	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414401 Vorlesung Nukleare Methoden der Festkörperphysik I • 414402 Übung Nukleare Methoden der Festkörperphysik I • 414403 Vorlesung Nukleare Methoden der Festkörperphysik II • 414404 Übung Nukleare Methoden der Festkörperphysik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41441 Nukleare Methoden der Festkörperphysik (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28610 Physik der Flüssigkeiten

2. Modulkürzel:	082230207	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Siegfried Dietrich		
9. Dozenten:	Ludger Harnau		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte der Theorie der Fluide.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewichtsfluktuationen • Phasenübergänge • Kritische Fluktuationen und Skalengesetze • Grenzflächenstrukturen von Fluiden • Klassische Dichtefunktionaltheorie • Brownsche Bewegung 		
14. Literatur:	J.-L. Barrat and J.-P. Hansen, Basic concepts for simple and complex fluids, University Press, Cambridge, 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286101 Vorlesung Physik der Flüssigkeiten I • 286102 Übung Physik der Flüssigkeiten I • 286103 Vorlesung Physik der Flüssigkeiten II • 286104 Übung Physik der Flüssigkeiten II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h</p> <p><u>Übungen:</u> Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 28 Wochen = 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h Prüfung inkl. Vorbereitung = 60 h</p> <p><u>Gesamt: 270 h</u></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 28611 Physik der Flüssigkeiten (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Mathematik		

- Vorgezogene Master-Module
- Vorgezogene Master-Module aus Mathematik

M.Sc. Mathematik

- Nebenfach
 - Nebenfach Physik
-

Modul: 28640 Physik der Kerne und Teilchen

2. Modulkürzel:	081700301	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Bolse		
9. Dozenten:	Wolfgang Bolse		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die gegenwärtig akzeptierten Modelle zur Beschreibung des Aufbaus der Materie im subatomaren Bereich, deren Stärken und Grenzen, sowie die grundlegenden Ideen neuer Modellansätze. Sie verstehen die diesen Vorstellungen zugrundeliegenden Experimente und deren grundsätzliche methodischen und technischen Grundlagen.		
13. Inhalt:	<p>Physik der Kerne und Teilchen 1 (Kernmodelle) Grundlegende experimentelle Methoden der Kernphysik Kerneigenschaften in Grund- und Anregungszuständen Stabilität und Zerfall von Atomkernen Tröpfchenmodell, Fermigasmodell, Schalenmodelle, Hybridmodelle deformierte Kerne Einteilchenanregungen Rotations- und Vibrationsanregungen</p> <p>Physik der Kerne und Teilchen 2 (Standardmodell) Standardmodell der Elementarteilchen: Bausteine der Materie (Quarks, Leptonen) und ihre Eigenschaften, fundamentale Kräfte (Austauschbosonen) und ihre Eigenschaften, zusammengesetzte Systeme (Mesonen, Baryonen, Kernkraft) Grenzen des Standardmodells und grundlegende Ideen weiterführender Modellansätze (supersymmetrische Stringtheorie) Experimentelle Methoden der Teilchenphysik: Beschleuniger, Detektoren, Streu- und Kollisionsexperimente Neuigkeiten vom LHC</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bienlein, Wiesendanger, Einführung in die Struktur der Materie, Teubner • Bethge, Walter, Kernphysik, Springer • Musiol, Ranft, Reif, Seeliger, Kern- und Elementarteilchenphysik, VCH • 45 Frauenfelder, Henley, Teilchen und Kerne, Oldenbourg • Povh, Rith, Scholz, Zetsche, Teilchen und Kerne, Springer • Lohrmann, Einführung in die Elementarteilchenphysik, Teubner • Lohrmann, Hochenergiephysik, Teubner • Fernow, Introduction into experimental particle physics, Cam. Univ. Press • Martin, Shaw, Particle Physics, John Wiley & Sons • Leo, Particle Physics Experiments, Springer 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286401 Vorlesung Physik der Kerne und Teilchen Teil 1 • 286402 Vorlesung Physik der Kerne und Teilchen Teil 2 		

- 286403 Übung Physik der Kerne und Teilchen Teil 1
- 286404 Übung Physik der Kerne und Teilchen Teil 2

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung :

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS)*28 Wochen = 42 h
Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h

Übungen:

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS)*28 Wochen = 21 h
Vor- u. Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h

Prüfung incl. Vorbereitung = 60 h

Gesamt : 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28641 Physik der Kerne und Teilchen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel und Videopräsentationen

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik

Modul: 41380 Physik der weichen und biologischen Materie

2. Modulkürzel:	082000208	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Udo Seifert		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41381 Physik der weichen und biologischen Materie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28630 Plasmaphysik I + II

2. Modulkürzel:	081600303	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Stroth		
9. Dozenten:	Ulrich Stroth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über die Grundlagen experimentellen Plasmaphysik und können diese in Übungen anwenden		
13. Inhalt:	<p>Inhalte:</p> <p>Plasmaphysik I: Plasmaeigenschaften, Zustandsgrenzen, Debye-Abschirmung, Plasmafrequenz, Teilchenbahnen im Magnetfeld, Larmorradius, Gyrofrequenz, Teilchendriften, Magnetischer Spiegel,, Adiabatische Invarianten, Teilchen im Erdmagnetfeld, Flüssigkeitsbild des Plasmas, Ein- und Zweiflüssigkeitsgleichungen, MHD-Gleichungen, Eingefrorener Fluss, Plasmadynamo, Plasma-Pinche, Gradienten- vs. diamagnetische Drift, Plasmaströmungen in der Ionosphäre, Plasmastabilität, Rayleigh-Taylor- Instabilität, Austauschinstabilität, Modenanalyse, Energieprinzip, Alfvén- Wellen</p> <p>Plasmaphysik II: Wellen im Flüssigkeitsbild, Wellengleichung, Welle im feldfreien Plasma, Warme Plasmen, Einfluss von Stößen, Wellen in magnetisierten Plasmen, Interferometrie, Reflektometrie, Polarimetrie, CMA-Diagramm, Kinetische Theorie, Boltzmann-Verteilungsfunktion, Maxwell-Verteilungsfunktion, Boltzmann-Gleichung, Stoßterm, Fokker-Planck-Gleichung, Herleitung der Flüssigkeitsgleichungen, Coulomb-Streuung, Coulomb-Logarithmus, Relaxationszeiten, Elektrische Leitfähigkeit, Diffusionskonstante, Ambipolarer Fluss, Glimmentladung, Plasmaschicht, Bohm-Kriterium, Langmuir-Sonde</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Chen, Plasma Physics and Controlled Fusion, Plenum Press, New York", 1983 • M. Kaufmann", Plasmaphysik und Fusionsforschung. Eine Einführung, Teubner", 2003 • Skriptum zur Vorlesung 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286301 Vorlesung Plasmaphysik Teil 1 • 286302 Vorlesung Plasmaphysik Teil 2 • 286303 Übung Plasmaphysik Teil 1 • 286304 Übung Plasmaphysik Teil 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h</p> <p><u>Übungen:</u></p>		

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 28 Wochen = 21 h
Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h
Prüfung inkl. Vorbereitung = 60 h

Gesamt: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28631 Plasmaphysik I + II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik

Modul: 28650 Relativitätstheorie

2. Modulkürzel:	081900202	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jörg Main		
9. Dozenten:	Jörg Main		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Grundkurse des BSc-Studiengangs		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Raum-Zeitkontinuums und können dieses in Übungen anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Teil I: Spezielle Relativitätstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorrelativistische Physik • Einsteins Relativitätsprinzip • Tensorkalkül • Relativistische Kinematik und Mechanik • Elektrodynamik als relativistische Feldtheorie <p>Teil II: Allgemeine Relativitätstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Allg. Relativitätstheorie • Mathematik gekrümmter Räume • Schwarzschild Metrik und Schwarze Löcher • Kosmologie • Gravitationswellen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • U.E. Schröder, Spezielle Relativitätstheorie • R. Sexl, H. K. Schmidt, Raum-Zeit-Relativität • H Ruder, M. Ruder, Die Spezielle Relativitätstheorie • L.D. Landau, E.M. Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik, Band II • S. Weinberg, Gravitation and Cosmology • M. Berry, Principles of cosmology and gravitation • P. Hyong, Relativistic Astrophysics and Cosmology 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286501 Vorlesung Relativitätstheorie Teil 1 • 286502 Vorlesung Relativitätstheorie Teil 2 • 286503 Übung Relativitätstheorie Teil 1 • 286504 Übung Relativitätstheorie Teil 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung</u> :</p> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS)*28 Wochen = 42 h Vor- u. Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h <p><u>Übungen</u>:</p>		

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS)*28 Wochen = 21 h
Vor- u. Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h
Prüfung incl. Vorbereitung = 60 h

Gesamt: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 28651 Relativitätstheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel und Videopräsentationen

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
- M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik

Modul: 41420 Simulationismethoden in der Physik

2. Modulkürzel:	082300201	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414201 Vorlesung Simulationismethoden in der Physik 1 • 414202 Übung Simulationismethoden in der Physik 1 • 414203 Vorlesung Simulationismethoden in der Physik 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41421 Simulationismethoden in der Physik (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 36010 Simulationenmethoden in der Physik I

2. Modulkürzel:	081800013	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Christian Holm		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Holm • Axel Arnold 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Physik → Wahlpflichtmodule → Physikalisches Wahlmodul M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Erwerb eines gründlichen Verständnisses von numerischen Methoden zur Simulation physikalischer Phänomene von klassischen und quantenmechanischen Systemen. Befähigung zum selbstständigen Einsatz von Simulationsverfahren. Die Übungen fördern auch die Medienkompetenz und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.		
13. Inhalt:	<p>Simulationenmethoden in der Physik 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichte der Computer 2. Grundlagen der Molekulardynamik (MD) (Integratoren, Observablen) 3. Unterschiedliche Ensembles, Thermostate, Barostate 4. Finite Elemente 5. Simulation quantenmechanischer Probleme (Lösen der Schrödingergleichung, Gittermodelle Gittereichtheorie) 6. Monte-Carlo-Simulationen (MC) 7. Spinsysteme, Kritische Phänomene, Finite Size Scaling 8. Statistische Fehler, Autokorrelation <p>Simulationenmethoden in der Physik 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ab-initio MD - Fortgeschrittene MD-Methoden - Implizite Lösungsmittelmodelle - Hydrodynamische Wechselwirkungen - Coarse-graining - Fortgeschrittene MC-Methoden - Berechnung der freien Energie 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Frenkel, Smit, „Understanding Molecular Simulations“, Academic Press, San Diego, 2002. • Allen, Tildesley, „Computer Simulation of Liquids“. Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford, 1987. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84h Selbststudiumszeit: 186 h		

Gesamt: 270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 36011 Simulationsmethoden in der Physik I (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- B.Sc. Simulation Technology
 - Wahlbereich CS
- B.Sc. Simulation Technology
 - Wahlbereich NES
- KLAgymPO Physik
 - Wahlmodule
- LAGymPO Physik
 - Wahlmodule

Modul: 31410 Solid State Spectroscopy

2. Modulkürzel:	081400311	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Markus Lippitz		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 314101 Lecture Solid State Spectroscopy • 314102 Exercise Solid State Spectroscopy 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 31411 Solid State Spectroscopy (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 41400 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie

2. Modulkürzel:	082100319	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Alejandro Muramatsu		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 414001 Vorlesung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie I • 414002 Übung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie I • 414003 Vorlesung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie II • 414004 Übung Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41401 Spontane Symmetriebrechung und Feldtheorie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			

Modul: 28620 Stochastic Dynamics I + II

2. Modulkürzel:	082110320	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Peter Büchler		
9. Dozenten:	Anna Maciolek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:	Theoretische Physik I --IV		
12. Lernziele:	Students master the basic concepts and techniques of stochastic dynamics for modelling processes in physics, chemistry and biology.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Review of probability theory and stochastic processes: random variables; analysis of stationary data. • Basic equations for stochastic processes: Markov processes, the Master Equation, the Fokker-Planck equation, the Langevin Equation • Detailed balance and stationary non-equilibrium states • Driven systems • Dynamics: temporal correlations, linear response and fluctuation-dissipation theorem • Non-equilibrium thermodynamics: entropy production, Jarzynski relations and fluctuations theorems • Master equation: examples and treatments, connection with the Monte Carlo simulation methods • Applications: evolutionary dynamics, chemical reactions, dynamic phase transitions in driven lattice gases 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Honerkamp: "Stochastic Dynamical Systems: Concepts, Numerical Methods, Data Analysis", Wiley, 1994 • van Kampen: "Stochastic processes in physics and chemistry", Elsevier, 1992 • Gardiner: "Handbook of stochastic methods for physics, chemistry and the natural sciences", Springer, 2004 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 286201 Vorlesung Stochastic Dynamics I • 286202 Übung Stochastic Dynamics I • 286203 Vorlesung Stochastic Dynamics II • 286204 Übung Stochastic Dynamics II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung:</u> Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) * 28 Wochen = 42 h Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 84 h</p> <p><u>Übungen:</u> Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) * 28 Wochen = 21 h Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 63 h Prüfung inkl. Vorbereitung = 60 h</p> <p><u>Gesamt: 270 h</u></p>		

-
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 28621 Stochastic Dynamics I + II (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 60 Min.
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:
- B.Sc. Mathematik
 - Vorgezogene Master-Module
 - Vorgezogene Master-Module aus Mathematik
 - M.Sc. Mathematik
 - Nebenfach
 - Nebenfach Physik
-

Modul: 41330 Supraleitung I+II

2. Modulkürzel:	081100312	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Dressel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung M.Sc. Physik → Wahlpflichtmodul Ergänzung		
11. Empfohlene/Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 413301 Vorlesung Supraleitung I • 413302 Übung Supraleitung I • 413303 Vorlesung Supraleitung II • 413304 Übung Supraleitung II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 41331 Supraleitung I+II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:			