



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch

Hauptfach: Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

(120 ECTS-Punkte)

**Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 25. August 2010
Stand: 5.7.2013**

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen	7
P2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a	8
P3.0.23 Tutorenttraining	10
P4.1 Theoretikum	12
P4.2 Masterarbeit	14
P4.3 Disputation	16
WP0 Mathematische Quantenmechanik	18
WP1 Differentialgeometrie	20
WP2 Mathematische statistische Physik	22
WP3 Theoretische Festkörperphysik	24
WP4 Mesoskopische Physik	26
WP5 Vielteilchentheorie	28
WP6 Feldtheorien Kondensierter Materie	30
WP7 Quantenoptik	32
WP8 Quanteninformationsverarbeitung	34
WP9 Fortgeschrittene mathematische Quantenmechanik	36
WP10 Einführung in partielle Differentialgleichungen	38
WP11 Fortgeschrittene partielle Differentialgleichungen	41
WP12 Quantenelektrodynamik	43

WP13 QCD/Standardmodell	45
WP14 Supersymmetrie	47
WP15 Lie-Gruppen und ihre Darstellungen	49
WP16 Mathematische Eichtheorie I	51
WP17 Mathematische Eichtheorie II	53
WP18 Allgemeine Relativitätstheorie	55
WP19 Kosmologie	57
WP20 Quantenfeldtheorie in gekrümmten Räumen	59
WP21 Topologie I	61
WP22 Topologie II	63
WP23 Stringtheorie I	65
WP24 Stringtheorie II	67
WP25 Instantonen und Schwarze Löcher	69
WP26 Symplektische Geometrie I	71
WP27 Symplektische Geometrie II	73
WP28 Komplexe Geometrie	75
WP29 Konforme Feldtheorie	77
WP30 Physik der weichen kondensierten Materie und kritische Phänomene	79
WP31 Stochastische Prozesse in der Physik und Biologie	81
WP32 Wahrscheinlichkeitstheorie	83
WP33 Stochastische Prozesse	85
WP34 Stochastische Integration und Stochastische Differentialgleichungen	87
WP35 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik I	89
WP36 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik II	91

WP37 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien I	93
WP38 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien II	95
WP39 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie I	97
WP40 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie II	99
WP41 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie I	101
WP42 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie II	103
WP43 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik I	105
WP44 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik II	107
P2.2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b	109
P2.2.2 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c	111
P2.2.3 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a	113
P2.2.4 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b	115
P2.2.5 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a	117
P2.2.6 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b	119
P2.2.7 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a	121
P2.2.8 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b	123
P2.2.9 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c	125
P2.2.10 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1d	127

P2.2.11 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1e	129
P2.2.12 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1f	131
P2.2.13 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a	133
P2.2.14 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b	135
P3.0.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a	137
P3.0.2 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b	139
P3.0.3 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c	141
P3.0.4 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a	143
P3.0.5 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b	145
P3.0.6 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c	147
P3.0.7 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a	149
P3.0.8 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b	151
P3.0.9 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c	153
P3.0.10 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a	155
P3.0.11 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b	157
P3.0.12 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c	159

P3.0.13 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2d	161
P3.0.14 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2e	163
P3.0.15 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2f	165
P3.0.16 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2g	167
P3.0.17 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2h	169
P3.0.18 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2i	171
P3.0.19 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a	173
P3.0.20 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b	175
P3.0.21 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c	177
P3.0.22 Tutorenschulung	179

Abkürzungen und Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe “Regelsemester” und “Empfohlenes Semester” kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

P2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P2.1.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum. **Seite 8 von 180**

Qualifikationsziele	Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.
Form der Modulprüfung	Referat
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.23 Tutorenttraining

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P3.0.23.1 Tutorenttraining (Übung)	WiSe und SoSe	45h (3 SWS)	105h	(5)

Im Modul müssen insgesamt 5 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 150 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Gegenstand dieser Veranstaltung ist die Vermittlung eines bestimmten Stoffes in der theoretischen und mathematischen Physik an andere Studierende.

Qualifikationsziele Das Tutorenttraining vermittelt didaktische Erfahrungen und Fähigkeiten und trainiert das sichere Auftreten vor einem Publikum.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)

Modulverantwortliche/r Studiengangskoordinator(in)

Unterrichtssprache(n) Deutsch/Englisch

Sonstige Informationen

P4.1 Theoretikum

Zuordnung zum Studien- Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik
gang

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Theoretikum	P4.1.1 Theoretikum (Theoretikum)	WiSe und SoSe	0h (0 SWS)	450h	(15)

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Mo- Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische
duls und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienver-
lauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Im Theoretikum beschäftigen sich die Studierenden mit ausgewählten und aktuellen Themen der theoretischen und mathematischen Physik. Das Projekttheoretikum dient zur Vorbereitung auf und Einstieg in die Masterarbeit. Es erfordert die schriftliche Zusammenfassung, im Umfang von . bis maximal . Zeichen, einer vertieften Beschäftigung mit einem Thema aus der aktuellen wissenschaftlichen Forschung.

Qualifikationsziele Die Studierenden lernen sich eigenständig mit Hilfe der einzuarbeiten und auf eine Fragestellung zuzuspitzen.

Form der Modulprüfung Praktikumsbericht

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Betreuer(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P4.2 Masterarbeit

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Masterarbeit	P4.2.1 Masterarbeit (Masterarbeit)	WiSe und SoSe	0h (0 SWS)	750h	(25)

Im Modul müssen insgesamt 25 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 750 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In der Masterarbeit werden ausgewählte und aktuelle Themen der theoretischen und mathematischen Physik selber bearbeitet. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem oder seinem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Qualifikationsziele Die Studierenden lernen ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und ihre Resultate in einem längeren wissenschaftlichen Text darzustellen.

Form der Modulprüfung Masterarbeit

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Betreuer(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P4.3 Disputation

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Verteidigung	P4.3.1 Disputation (Verteidigung)	WiSe und SoSe	0h (0 SWS)	150h	(5)

Im Modul müssen insgesamt 5 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 150 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Der Prüfungsgegenstand der Disputation ist die Masterarbeit und ihr wissenschaftliches Umfeld.

Qualifikationsziele Die Studierenden lernen ihre Forschungsergebnisse einem wissenschaftlichen Publikum angemessen vorzutragen.

Form der Modulprüfung Referat

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)

Modulverantwortliche/r Betreuer(in)

Unterrichtssprache(n) Deutsch/Englisch

Sonstige Informationen

WP0 Mathematische Quantenmechanik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP0.1 Mathematische Quantenmechanik (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP0.2 Mathematische Quantenmechanik (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>Es werden die Grundlagen der Quantenmechanik, grundlegende mathematische Eigenschaften von Hamiltonoperatoren und deren Spektraltheorie behandelt. Das Modul soll fundamentale Begriffe und Methoden zur Behandlung von für die Quantenmechanik wichtigen Strukturen vermitteln. Die Vorlesung vermittelt die Grundbegriffe der mathematischen Quantenmechanik. Diskutiert werden zuerst die Grundprinzipien der Quantenmechanik und des Messprozesses (EPR-Paradox und Bellsche Ungleichungen), die mathematische Grundlagen der unbeschränkten und selbstadjungierten Operatoren (Definitionsgebiete, Graphen, Adjungierte, Spektrum, Kriterien der Selbstadjungiertheit, Spektralsatz, Quadratische Formen). Dann werden die Coulomb-Schrödinger-Operatoren, das Wesentliche Spektrum, die Invarianz unter kompakten Störungen und die Minimax-Prinzip präsentiert. Dann befasst sich die Vorlesung mit Mehrteilchensysteme (Dichtefunktionaltheorie, Zweite Quantisierung, Grundzüge der Quantenfeldtheorie) und deren Anwendungen (z.B. Hartree-Fock-Näherung, Supraleitung, Suprafluidität). Am Ende werden die Grundzüge der Streutheorie (Einteilchenprobleme, Existenz von Wellenoperatoren) diskutiert. Es ist das Ziel dieser Vorlesung, die aufgeführten Lerninhalte zu vermitteln, so dass die Studierende diese Inhalte und Konzepte selbstständig bei der Bearbeitung von Forschungsprojekten anwenden können.</p>
Qualifikationsziele	<p>Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der mathematischen Quantenmechanik vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, analytische Methoden zu verstehen und auf die Quantenmechanik anzuwenden. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)</p>
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siedentop
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP1 Differentialgeometrie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP1.1 Differentialgeometrie (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP1.2 Differentialgeometrie (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul behandelt Mannigfaltigkeiten und Differentialformen sowie Vektorbündel. Lerninhalte sind: Untermannigfaltigkeiten des euklidischen Raumes, differenzierbare Mannigfaltigkeiten. Vektorfelder und Flüsse. Blätterungen, Distributionen und Satz von Frobenius. Multilineare Algebra, Tensorfelder und Differentialformen. Partition der Eins, Orientierung, Integration auf Mannigfaltigkeiten. Satz von Stokes, de Rham-Kohomologie. Beziehung des Differentialformenkalküls zur klassischen Vektoranalysis, Anwendungen in der Physik. Lie-Gruppen und homogene Räume. Vektorbündel, Zusammenhänge, Krümmung.
Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Theorie der Mannigfaltigkeiten, Differentialformen und Vektorbündel vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, grundlegende Probleme der Geometrie richtig zu verstehen und einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP2 Mathematische statistische Physik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP2.1 Mathematische statistische Physik (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP2.2 Mathematische statistische Physik (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul vertieft die statistisch-mechanische Beschreibung kollektiver Phänomene in makroskopischen wechselwirkenden Teilchensystemen mit mathematischen Methoden. Es setzt Grundkenntnisse aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und der statistischen Mechanik voraus. Die Vorlesung befasst sich mit folgenden Themen: Gibbsmaße: DLR-Bedingungen, Existenz und Eindeutigkeit (Theorem von Dobrushin), Phasenübergänge, spontane Symmetrienerhaltung in 2 Dimensionen. Isingmodell: Hochtemperaturphase, Peierlsargument, Clusterentwicklung, Fortuin-Kasteleyn-Darstellung, FKG-Ungleichung, spontane Symmetriebrechung in Kontinuumsmodellen. Modellsysteme für das Nichtgleichgewicht: Exklusionsprozesse, Matrixproduktansatz, wechselwirkende Teilchensysteme.
Qualifikationsziele	Wichtigstes Lernziel ist es, ein tieferes mathematisches und physikalisches Verständnis der bei makroskopischen wechselwirkenden Teilchensystemen auftretenden Phasenübergänge und kollektiven Phänomene zu erreichen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Merkl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP3 Theoretische Festkörperphysik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP3.1 Theoretische Festkörperphysik (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP3.2 Theoretische Festkörperphysik (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Diese Vorlesung bietet eine phänomenorientierte Theoretische Einführung in die Theoretische Festkörperphysik. Festkörperphysik Ausgangspunkt ist die Theorie der Kristallgitter, die Bewegung der Elektronen im Kristallgitter (Bloch Elektronen) und die Beschreibung phononischer Anregungen. Danach wird die Landausche Fermiflüssigkeitstheorie diskutiert und darauf aufbauend verschiedene thermodynamische, magnetische und elektrodynamische Eigenschaften von Metallen untersucht. Weitere Themen der Vorlesung sind Transportprozesse und Boltzmann-Gleichung, Quanten- Hall-Effekt, die Theorie der Halbleiter und Phasentübergänge.

Qualifikationsziele	Wesentliches Lernziel der Vorlesung ist ein Überblick über das reichhaltige Spektrum an Phänomenen in der modernen Festkörperphysik unter Berücksichtigung materialspezifischer Eigenschaften.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP4 Mesoskopische Physik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP4.1 Mesoskopische Physik (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP4.2 Mesoskopische Physik (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Elektrischer Leitwert als Streuproblem und Leitwertquantisierung, Quanten-Hall-Effekt, Quantenpunkte als „künstliche Atome“, Tunneln, Coulomb-blockade und Einzelelektronentransistor, Unordnungseffekte (Zufallsmatrixtheorie und schwache Lokalisierung), Schrotrauschen und Zählstatistik des elektronischen Transports, Dephasierung und teilweise kohärenter Transport, mesoskopische Supraleitung (inkl. Josephson-Arrays und Qubits), wechselwirkende Elektronen in einer Dimension („Luttinger liquid“), Spin-Effekte (inkl. Spin-Orbit-Streuung und Kondo-Effekt), Beziehungen zur Quantenoptik und zur Physik kalter Atome. Das Modul gibt eine Einführung in eines der zentralen modernen Gebiete der Theorie kondensierter Materie.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein grundlegendes Verständnis dafür, wie das Verhalten von Elektronen in meso- und nanoskopischen Systemen durch das Wechselspiel von quantenmechanische Interferenzeffekten, der Coulombwechselwirkung und Fluktuationen bestimmt wird.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP5 Vielteilchentheorie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP5.1 Vielteilchentheorie (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP5.2 Vielteilchentheorie (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Es soll die Physik eindimensionaler Metalle (Luttinger- Flüssigkeiten), Quantenstörstellen-Modelle (Kondo- Physik), Nichtfermiflüssigkeits-Systeme (Mehrkanal- Kondo-Effekt), das Hubbard-Modell in verschiedenen Raumdimensionen und Unordnungseffekte (Anderson- Lokalisierung) diskutiert werden. Auf der methodischen Seite werden diagrammatische Techniken, poor man's scaling Renormierung, Bosonisierung und Refermionisierung, dynamische Molekularfeldtheorie und numerische Methoden eingeführt. Das Modul ist eine modellorientierte Einführung in die moderne Theoretische Festkörperphysik. Modelle und Methoden werden dabei gleichzeitig entwickelt, um das Wechselspiel von methodischen Fortschritten mit den konkreten Modell-Fragestellungen zu beleuchten.

Qualifikationsziele	Wesentliches Lernziel ist ein Überblick über die wichtigsten mikroskopischen Modelle, deren Kenntnis grundlegend ist für aktuelle Forschungsarbeiten in der Theoretischen Festkörperphysik.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP6 Feldtheorien Kondensierter Materie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP6.1 Feldtheorien Kondensierter Materie (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP6.2 Feldtheorien Kondensierter Materie (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Zu den grundlegenden Konzepten gehören: Funktionalintegral, Störungstheorie, Symmetriebrechung und kollektive Phänomene, Molekularfeldnäherung, Bose- Einstein-Kondensation, Supraflüssigkeit, Supraleitung, Feldtheorie des wechselwirkenden Elektronengases, Green'sche Funktionen, Renormierungsgruppe mit Anwendungen (z.B. Ising-Model, dissipatives Quantentunneln, allgemeine RG-Theorie, Ferromagnetischer Übergang, Kosterlitz-Thouless Übergang), topologische Feldtheorien. Die Theorie der kondensierten Materie bedient sich zunehmend intensiv der Sprache der Quantenfeldtheorie. Dieses Modul betont die Entwicklung moderner Methoden klassischer und Quantenfeldtheorien mit Anwendungen im Bereich sowohl der experimentellen als der theoretischen Physik der kondensierten Materie.
Qualifikationsziele	Wichtigstes Lernziel ist, anhand von konkreten Beispielen detaillierte Erfahrung mit der Anwendung von quantenfeldtheoretischen Methoden in der Theorie der kondensierten Materie zu erwerben auf einem Niveau, das einen direkten Einstieg in die aktive Forschung ermöglicht.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP7 Quantenoptik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP7.1 Quantenoptik (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP7.2 Quantenoptik (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Folgende Systeme werden behandelt: Ionen in Fallen, neutrale Atome in magnetischen und optischen Fallen, thermische Ensembles von Atomen, und Photonen. Ferner werden Anwendungen aus dem Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung und der Bose-Einstein-Kondensation diskutiert. Quantenoptik befasst sich mit der Wechselwirkung von Licht und Materie (Atome und Moleküle). Seit einigen Jahren erfreut sie sich erneutem Interesse wegen experimenteller Fortschritte im Bereich der Atomphysik und der daraus resultierenden Möglichkeit, atomare Zustände mittels Licht zu kontrollieren und manipulieren. Dieses Modul bietet einen Überblick über gängige theoretische Methoden zur Beschreibung der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie, sowie der in Experimenten mit kalten Atomen beobachteten physikalischen Phänomene.
Qualifikationsziele	Wichtigstes Lernziel ist, einen Überblick über die Vielzahl an quantenoptischen Effekten und den wichtigsten Methoden zu deren theoretischen Beschreibung zu erlangen.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP8 Quanteninformationsverarbeitung

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP8.1 Quanteninformationsverarbeitung (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP8.2 Quanteninformationsverarbeitung (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul besteht aus drei Teilen: . Einführung in die mathematischen Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung; . Quantenkommunikation und Quantencomputer, sowie . deren physikalische Implementierung. Dabei sollen insbesondere die anspruchsvollsten theoretischen Aspekte hervorgehoben werden, z.B. die Charakterisierung und Quantifizierung verschränkter Zustände, oder die Beschreibung von Vielteilchen- Quantensystemen. Die Quantenmechanik bietet neue Möglichkeiten zur Verarbeitung und Kommunikation von Information. Durch gezielten Einsatz von Quantenüberlagerungen und verschränkten Zuständen lassen sich bestimmte Informationsverarbeitungsaufgaben extrem effizient durchführen. So ist es zum Beispiel im Prinzip möglich, Information garantiert abhörsicher zu verschicken, oder Rechenaufgaben durchzuführen, die mit klassischen Rechnern nicht möglich wären. Dieses Modul bietet eine Einführung in die neuen Möglichkeiten der quantenmechanischen Informationsverarbeitung.
Qualifikationsziele	Wichtigstes Lernziel ist, ein grundlegendes Verständnis für die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung zu erlangen.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP9 Fortgeschrittene mathematische Quantenmechanik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP9.1 Fortgeschrittene mathematische Quantenmechanik (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP9.2 Fortgeschrittene mathematische Quantenmechanik (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über fortgeschrittene Kapitel der mathematischen Quantenmechanik. Diskutiert werden zunächst semiklassische Näherungen, WKB-Kalkül, Pseudodifferential-Operatoren, und der Wigner-Formalismus. Es werden grundlegende Eigenschaften der periodischen Quantensysteme präsentiert, u.a. Blochzerlegung, Eigenwerte und Eigenfunktionen von Einteilchen-Schrödingeroperatoren und asymptotische Eigenwertstatistiken, sowie die mathematische Beschreibung von klassischen und quantisierten Magnetfeldern. Als nächstes werden die statische Probleme der Mehrteilchensysteme (die Theorie großer Atome für Fermisysteme und die Bose-Einstein Kondensation für Bosesysteme) diskutiert, sowie dynamische Probleme von Mehrteilchensystemen (Streuungstheorie, asymptotische Vollständigkeit, Korrelationsfunktionen, BBGKY-Hierarchie). Letztlich werden ungeordnete Quantensysteme und die Andersonlokalisierung behandelt. Das Modul bietet eine Übersicht über die erfolgreichsten aktuellen Forschungsrichtungen für mathematisch streng behandelbare Quantenprobleme.
Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit fortgeschrittenen Fragestellungen und methodischen Ansätzen der mathematischen Quantenmechanik vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, selbständig auf dem Gebiet zu arbeiten. Das erlernte Wissen ist die Voraussetzung für wissenschaftliches Arbeiten auf diesem Gebiet.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siedentop
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP10 Einführung in partielle Differentialgleichungen

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP10.1 Einführung in partielle Differentialgleichungen (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP10.2 Einführung in partielle Differentialgleichungen (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte

Das Modul vermittelt zuerst die Methode der Separation der Variablen und die Fouriersche Methode zur Lösung von Anfangsrandwertproblemen für Wärmeleitungs- und Wellengleichungen. Dann werden Differentialgleichungen erster Ordnung diskutiert. Es folgt die n -dimensionale Wärmeleitungsgleichung, insbesondere die Darstellung der Lösung, Eindeutigkeit und das Maximumprinzip. Als nächstes werden die d'Alembertsche und Poissonsche Formel, die Hadamardsche Absteigemethode, die endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit und das Huygensche Prinzip für die n -dimensionale Wellengleichung eingeführt. Am Ende werden die n -dimensionale Poissongleichung, die Greensche Darstellungsformel, die Mittelwerteigenschaft der Poissonschen Integralformel, das Maximumprinzip, die Perronsche Methode und die Variationsmethoden diskutiert. Eine Reihe geometrischer Probleme und eine Vielzahl von Phänomenen, die in den Natur- und zunehmend auch in den Wirtschaftswissenschaften modelliert werden, führen auf partielle Differentialgleichungen. Ziel des Moduls ist es, Existenz, Eindeutigkeit und grundlegende Eigenschaften klassischer Lösungen vornehmlich der drei Grundtypen partieller Differentialgleichungen zweiter Ordnung zu erörtern. Nach einer Einführung in Partielle Differentialgleichungen (PDG) mit Beispielen aus der Physik und Geometrie werden einfache Lösungsmethoden und PDG erster Ordnung behandelt. Wichtige Inhalte der Vorlesung sind elliptische Probleme zweiter Ordnung mit der Laplacegleichung, parabolische Probleme zweiter Ordnung mit der Wärmeleitungsgleichung sowie hyperbolische Probleme zweiter Ordnung mit der Wellengleichung. Lernziele sind Einsicht in die Modellierung der Phänomene, die in Geometrie und den Naturwissenschaften auf PDG führen, vertiefte Kenntnisse zu Existenz und Eindeutigkeit sowie der grundlegenden Eigenschaften vornehmlich der drei Grundtypen von PDG zweiter Ordnung.

Qualifikationsziele

Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der partiellen Differentialgleichungen vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mathematische Prozesse richtig zu verstehen und auf Grundlage der Theorie der partiellen Differentialgleichungen einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefgehend behandeln.

Form der Modulprüfung

Klausur oder mündliche Prüfung

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Siedentop

Unterrichtssprache(n) Deutsch/Englisch

Sonstige Informationen

WP11 Fortgeschrittene partielle Differentialgleichungen

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP11.1 Fortgeschrittene partielle Differentialgleichungen (Vorlesung)	WiSe oder SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP11.2 Fortgeschrittene partielle Differentialgleichungen (Übung)	WiSe oder SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung (Charakteristiken, Hamiltongleichungen, Hamilton-Jacobi-Gleichung); Fouriertransformation (Schwartzraum, Distributionen, Sobolevräume, Schwache Lösungen); Lineare partielle Differentialgleichungen . Ordnung (Wellengleichung und Diffusionsgleichung, Methode der stationären Phase, Maxwellgleichungen, Geometrische Optik, Schrödingergleichung, Geometrische Streutheorie, inverse Probleme); Nichtlineare Gleichungen (Minimalflächen, Variationsmethoden, Monge-Ampere-Gleichung, Reaktions-Diffusions-Gleichungen, Stefanproblem, Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen, Nichtlineare Wärme- und Schrödingergleichung, Einsteingleichung). In dem Modul werden moderne mathematische Hilfsmittel entwickelt und damit die wichtigsten partiellen Differentialgleichungen mit direktem physikalischen Ursprung behandelt.
Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit fortgeschrittenen Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Theorie der partiellen Differentialgleichungen vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, selbständig auf dem Gebiet zu arbeiten. Das erlernte Wissen ist die Voraussetzung für wissenschaftliches Arbeiten auf diesem Gebiet.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Siedentop
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP12 Quantenelektrodynamik

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP12.1 Quantenelektrodynamik (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP12.2 Quantenelektrodynamik (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: kanonische Quantisierung, Klein-Gordon- und Dirac-Felder, Eichprinzip und QED-Lagrangedichte, S-Matrix, Feynman-Regeln, elementare QED-Prozesse, Strahlungskorrekturen.

Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind, ein detailliertes Verständnis der Quantenelektrodynamik zu erlangen sowie die Fähigkeit zu entwickeln, konkrete störungstheoretische Rechnungen elementarer Prozesse durchzuführen.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dvali, PhD
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP13 QCD/Standardmodell

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP13.1 QCD/Standardmodell (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP13.2 QCD/Standardmodell (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Quarks und Leptonen, Symmetrieprinzipien, nichtabelsche Eichtheorien, Pfadintegralquantisierung, Quantenchromodynamik, asymptotische Freiheit, tiefinelastische Streuung, Higgsmechanismus, elektroschwache Wechselwirkungen, Flavorphysik. Das Modul vermittelt die grundlegenden Zusammenhänge der Quantenchromodynamik und des Standardmodells.

Qualifikationsziele	Die Studierenden gewinnen lernen Methoden der Quantisierung
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dvali, PhD
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP14 Supersymmetrie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP14.1 Supersymmetrie (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP14.2 Supersymmetrie (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: SUSY- Algebra und ihre Darstellungen, supersymmetrische Feldtheorien und Superfeldformalismus, supersymmetrische Eichtheorien, SUSY-QCD und das minimale supersymmetrische Standardmodell (MSSM), phänomenologische Anwendungen.

Qualifikationsziele Wichtigstes Lernziel ist, die Grundlagen und Methoden der Supersymmetrie kennenzulernen.

Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP15 Lie-Gruppen und ihre Darstellungen

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP15.1 Lie-Gruppen und ihre Darstellungen (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP15.2 Lie-Gruppen und ihre Darstellungen (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Lie-Gruppen und Lie-Algebren, homogene Räume, maximale Tori, Wurzeln und Gewichte, halbeinfache Lie Algebren, Klassifikationstheorie, Darstellungen der klassischen Gruppen.

Qualifikationsziele	Das wichtigste Lernziel ist ein allgemeines Verständnis der Strukturtheorie der klassischen Lie-Gruppen, ihrer Darstellungen und ihrer homogenen Räume als Grundlage für Anwendungen in Geometrie und Physik.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP16 Mathematische Eichtheorie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP16.1 Mathematische Eichtheorie I (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP16.2 Mathematische Eichtheorie I (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt folgende Themen: Geometrie und Topologie von Faserbündeln, Zusammenhänge und Krümmung, Chern-Weil Theorie der charakteristischen Klassen, Eichtransformationen, eichinvariante Funktionale auf Räumen von Zusammenhängen. Das Modul vermittelt den kompetenten Umgang mit der Sprache der Faserbündel und ein Verständnis der Konzepte Krümmung, Eich-Invarianz und charakteristische Klassen.

Qualifikationsziele	Wichtiges Qualifikationsziel ist der sichere Umgang mit den geometrischen Begriffen zur Beschreibung von Eichtheorien, wie sie in der Teilchenphysik Verwendung finden.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP17 Mathematische Eichtheorie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP17.1 Mathematische Eichtheorie II (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP17.2 Mathematische Eichtheorie II (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Vier- dimensionale Geometrie und Selbst-Dualität, Yang-Mills- Higgs Funktionale und die Yang-Mills Gleichungen erster und zweiter Ordnung, Donaldson Invarianten, Seiberg- Witten Theorie, ausgewählte Anwendungen auf Vier- Mannigfaltigkeiten.

Qualifikationsziele Das wesentliche Lernziel ist, ein Verständnis für die Anwendung physikalischer Ideen in der reinen Mathematik zu entwickeln.

Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP18 Allgemeine Relativitätstheorie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP18.1 Allgemeine Relativitätstheorie (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP18.2 Allgemeine Relativitätstheorie (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Einführung in die Differentialgeometrie, nämlich mit Mannigfaltigkeiten, Vektoren und Tensoren, Zusammenhang, Metrik, Geodäten und Krümmung. Dazu gehören insbesondere das Äquivalenzprinzip, Spezielle Relativitätstheorie, Lichtausbreitung und Rotverschiebung, Einsteingleichungen, Newtonscher Limes der Allgemeinen Relativitätstheorie, Koordinaten-Bedingungen und Cauchy-Problem, sphärisch-symmetrisches Gravitationsfeld und Schwarzschild-Lösung, Periheldrehung und Lichtablenkung, schwache Gravitationsfelder und Post-Newtonsche Näherung, Gravitationswellen und Schwarze Löcher

Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Allgemeinen Relativitätstheorie zu erlangen sowie einen sicheren Umgang mit den wichtigsten Konzepten der Differentialgeometrie zu erzielen.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP19 Kosmologie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP19.1 Kosmologie (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP19.2 Kosmologie (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Kinematik und Dynamik des expandierenden Universums. Dazu gehören insbesondere Lichtausbreitung und Horizonte, heißes Universum, Nucleosynthese, Rekombination, früheres Universum, Inflation, Gravitationsinstabilität in Newton-Theorie, kleine Störungen im Universum nach der Allgemeinen Relativitätstheorie, Quantenfluktuationen wie Ursprung der großen Struktur des Universums und CMB Fluktuationen.

Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist die Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Kosmologie.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP20 Quantenfeldtheorie in gekrümmten Räumen

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP20.1 Quantenfeldtheorie in gekrümmten Räumen (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP20.2 Quantenfeldtheorie in gekrümmten Räumen (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Vom harmonischen Oszillator zum klassischen Feld, Quantisierung des Feldes, Teilchen in gekrümmten Räumen, Quantenfelder im expandierenden Universum, Quantenfeld im de Sitter-Universum, beschleunigte Beobachter und Unruh-Temperatur, Hawking-Effekt, Casimir-Effekt, Pfadintegral und effektive Wirkung, „Heat Kernel“, Vakuumpolarisation und Renormierung, konforme Anomalie.
Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Quanteneffekte im Gravitationsfeld und sicheren Umgang mit den wichtigsten Begriffen der Quantenfeldtheorie.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP21 Topologie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
----------	--------------------------------	--------	-------------	---------------	------

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen
-----------------------	-------------------------------------------------

Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Teilnahmevoraussetzungen	keine
---------------------------------	-------

Zeitpunkt im Studienverlauf	
------------------------------------	--

Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
--------------	---------------------------------------------

Inhalte	Dieses Modul führt in die Überlagerungstheorie und die singuläre Homologietheorie ein. Lerninhalte sind: Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie. Homotopie, Fundamentalgruppe. Satz von Seifert und van Kampen. Überlagerungstheorie. Universelle Überlagerung, Klassifikation der Überlagerungen. Singuläre Homologietheorie. Satz von Hurewicz. CW-Komplexe und zelluläre Homologie. Klassische Sätze der Topologie.
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Topologie vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, grundlegende Probleme der Topologie richtig zu verstehen und einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP22 Topologie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP22.1 Topologie II (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP22.2 Topologie II (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Kohomologie- und Homotopietheorie Lerninhalte: Homologische Algebra. Homologie mit Koeffizienten und Kohomologie. Produkte. Mannigfaltigkeiten und Poincaré-Dualität. Schnittform und Signatur. deRham Kohomologie, Satz von DeRham. Höhere Homotopiegruppen, Faserungen, lange exakte Homotopiesequenz.

Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den fortgeschrittenen Fragestellungen und methodischen Ansätzen der Topologie vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, fortgeschrittene Probleme der Topologie richtig zu verstehen und einzuordnen
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP23 Stringtheorie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP23.1 Stringtheorie I (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP23.2 Stringtheorie I (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 1

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich zunächst mit der Theorie der geschlossenen Strings (Nambu-Goto Wirkung, Polyakov- Wirkung), insbesondere deren Beschreibung durch eine zweidimensionale konforme Feldtheorie. Dies umfasst verschiedene Arten der Quantisierung und Kompaktifizierungen auf Tori. Schließlich werden die Eigenheiten offener Strings und das Konzept der effektiven Feldtheorie bei niedrigen Energien entwickelt.

Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind das Verständnis der grundlegenden Aspekte des perturbativen bosonischen Strings im Rahmen einer zweidimensionalen konformen Weltflächentheorie und der Zusammenhang mit der Feldtheorie.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP24 Stringtheorie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP24.1 Stringtheorie II (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP24.2 Stringtheorie II (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Zunächst werden wichtige Konzepte wie Dbranes, supersymmetrische Kompaktifizierungen auf Orientifolds, Orbifolds und Calabi-Yau Räumen entwickelt. Weitergehende Lerninhalte sind die Berechnung von Stringamplituden (treelevel, loop, automorphe Funktionen), Stringdualitäten (M-Theorie, S-Dualität, Mirrorsymmetrie) und Extradimensionen.

Qualifikationsziele Wesentliche Lernziele sind das Beherrschen der perturbativen Superstringtheorie und das Verständnis der grundlegenden nichtperturbativen Eigenschaften.

Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP25 Instantonen und Schwarze Löcher

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP25.1 Instantonen und Schwarze Löcher (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP25.2 Instantonen und Schwarze Löcher (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Nach einer Einführung in die mathematischen Grundlagen (topologische Ladung, Solitonen) werden die grundlegenden Beispiele von Monopolen (Dirac, 't Hooft- Polyakov) und Instantonen eingeführt. Im Weiteren werden die Eigenschaften von Solitonen in supersymmetrischen Theorien (BPS Zustände) und in der Gravitation und Stringtheorie (Schwarze Löcher und höherdimensionale "branes") vermittelt. Das Modul befasst sich mit nicht störungstheoretischen Konfigurationen in der Teilchenphysik und in der Gravitation.

Qualifikationsziele	Wesentliches Lernziel ist die Vertrautheit mit nichtperturbativen Effekten in verschiedenen Feldtheorien und in der Stringtheorie.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP26 Symplektische Geometrie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP26.1 Symplektische Geometrie I (Vorlesung)	WiSe oder SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP26.2 Symplektische Geometrie I (Übung)	WiSe oder SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über symplektische und Poisson- Mannigfaltigkeiten, Hamiltonsche Systeme, Symmetrien und Momentenabbildung, symplektische Reduktion, integrable Systeme, torische Mannigfaltigkeiten sowie das Duistermaat-Heckmann Theorem.

Qualifikationsziele	Ziel ist das Verständnis der mathematischen Strukturen der klassischen Mechanik, aus physikalischer wie auch mathematischer Sicht, sowie der Grundlagen der modernen symplektischen Geometrie. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, grundlegende Probleme der klassischen Mechanik und der symplektischen Geometrie richtig zu verstehen und einzuordnen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP27 Symplektische Geometrie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP27.1 Symplektische Geometrie II (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP27.2 Symplektische Geometrie II (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul vermittelt Kenntnisse über fast komplexe Strukturen, holomorphe Kurven, Gromov-Witten-Invarianten, Quantenkohomologie, Floer-Homologie und symplektische Feldtheorie. Wesentliches Lernziel ist das Verständnis von Modulräumen holomorpher Kurven und aus diesen resultierenden feldtheoretischen Invarianten sowie deren geometrische Anwendungen.

Qualifikationsziele

Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP28 Komplexe Geometrie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP28.1 Komplexe Geometrie (Vorlesung)	WiSe oder SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP28.2 Komplexe Geometrie (Übung)	WiSe oder SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul behandelt Hodge-Theorie und Kähler-Mannigfaltigkeiten. Lerninhalte sind: Elliptische Operatoren und Hodge-Zerlegung auf kompakten Mannigfaltigkeiten. Laplace-Operator, harmonische Theorie, Bochner-Technik. Komplexe Mannigfaltigkeiten, komplexe und holomorphe Vektorbündel, Kodaira-Serre-Dualität. Kähler-Mannigfaltigkeiten, natürliche Differentialoperatoren, Zusatzstruktur auf der Kohomologie, Hodge- und Lefschetz-Zerlegung. Kodaira-Einbettungssatz.
Qualifikationsziele	Das Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Fragestellungen und methodischen Ansätzen der komplexen Geometrie vertraut zu machen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, grundlegende Probleme der komplexen Geometrie richtig zu verstehen und einzuordnen. Das erlernte Basiswissen ist die Voraussetzung für den Besuch aufbauender Veranstaltungen, die die erlernten Grundlagen tiefergehend behandeln.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Kotschick, Prof. Dr. Leeb
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP29 Konforme Feldtheorie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP29.1 Konforme Feldtheorie (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP29.2 Konforme Feldtheorie (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit der Virasoro-Algebra Vir und ihrem geometrischen Ursprung, zentralen Erweiterungen von Lie-Gruppen und Lie-Algebren, der kohomologischen Interpretation der Erweiterungen, (unitären) Höchstgewichtsdarstellungen von Vir , Axiomen einer konformen Feldtheorie in zwei Dimensionen, der Formulierung als Vertex-Operator-Algebra, der Operator-Produkt-Entwicklung, Minimalen Modellen, dem Zusammenhang zu Modellen der Statistischen Physik, Konformen Blöcken, Fusionsregeln und der Verlindeformel, sowie Chirale Algebren und der boundary CFT.

Qualifikationsziele	Lernziel ist das Verständnis des Hintergrunds und der Wirkung der unendlichdimensionalen Symmetriealgebra in der konformen Feldtheorie in 2 Dimensionen.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP30 Physik der weichen kondensierten Materie und kritische Phänomene

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP30.1 Physik der weichen kondensierten Materie und kritische Phänomene (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP30.2 Physik der weichen kondensierten Materie und kritische Phänomene (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Mean- field Theorie, Feldtheorien, kritische Phänomene und Renormierungsgruppe, verallgemeinerte Elastizität (XY- Modell, Flüssigkeitskristalle, Gels), Hydrodynamik, topologische Defekte, Wände, Kinks und Solitonen, Antworttheorie und Nichtgleichgewichtsthermodynamik

Qualifikationsziele	Ziel des Modul ist ein grundlegendes Verständnis der bei makroskopischen Vielteilchensystemen in kondensierter Materie auftretenden kollektiven Phänomene.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frey
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP31 Stochastische Prozesse in der Physik und Biologie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP31.1 Stochastische Prozesse in der Physik und Biologie (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP31.2 Stochastische Prozesse in der Physik und Biologie (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Markov- Ketten und Populationsgenetik, Verzweigungsprozesse, Markov-Ketten in kontinuierlicher Zeit und molekulare Motoren, Genregulation, Ratengleichungen, Mastergleichung und Fokker-Planck-Gleichung, Kramers-Moyal-Entwicklung, Smoluchowski-Gleichung, Phasentrennungskinetik, Langevingleichung und Nichtgleichgewichts-Wachstumsprozesse, Diffusionsbegrenzte Aggregation, gerichtete Perkolation, Diffusions-Reaktions-Modelle, Lineare Antworttheorie, Onsagerrelationen, Modenkopplungstheorie und Glasübergänge.
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls sind grundlegende Kenntnisse der physikalischen Modellierung und Analyse komplexer biologischer Systeme.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frey
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP32 Wahrscheinlichkeitstheorie

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP32.1 Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP32.2 Wahrscheinlichkeitstheorie (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Pflichtmodul des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie befasst sich mit folgenden Themen: Ergänzungen zur Maßtheorie, Sätze von Borel-Cantelli, – Gesetze, Vertiefungen zu Gesetzen der großen Zahl und zum zentralen Grenzwertsatz, maßtheoretische bedingte Erwartungen und stochastische Kerne, Martingale in diskreter Zeit. optional: Große Abweichungen und Satz vom iterierten Logarithmus, In der Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie wird die Theorie unabhängiger Zufallsvariablen, aber auch von Zufallsvariablen mit speziellen Abhängigkeitsstrukturen vertieft entwickelt. Dabei wird die Maßtheorie als Werkzeug sowohl verwendet als auch vertieft. Es werden die Sätze von Borel-Cantelli sowie 0-1-Gesetze bewiesen. Komplexere Varianten des Gesetzes der großen Zahl und des zentralen Grenzwertsatzes werden vertieft untersucht. Die Besprechung bedingter Erwartungen, stochastischer Kerne und von Martingalen in diskreter Zeit inklusive ihrer Konvergenzsätze führt in die Theorie abhängiger stochastischer Phänomene ein.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen im Modul Wahrscheinlichkeitstheorie einen sicheren Umgang mit dem maßtheoretischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie und werden damit zur weiteren Spezialisierung in der Stochastik befähigt.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Merkl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP33 Stochastische Prozesse

Zuordnung zum Studien- Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik
gang

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP33.1 Stochastische Prozesse (Vorlesung)	WiSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP33.2 Stochastische Prozesse (Übung)	WiSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Mathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik. Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienver- 3
lauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul “Stochastische Prozesse” behandelt die mathematische Beschreibung und Analyse komplexer zufälliger Phänomene, insbesondere mit zeitlichen und räumlichen Abhängigkeiten. Es setzt vertiefte Kenntnisse aus der maßtheoretischen Wahrscheinlichkeitstheorie voraus. Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Schwache Konvergenz, Kompaktheitskriterien, Markovprozesse in diskreter und in stetiger Zeit: Rekurrenz und Transienz, Harmonische Funktionen, Stationäre Prozesse, Ergodensatz für Markovketten, stochastische Prozesse in stetiger Zeit: Erneuerungsprozesse, Poissonprozess (optional auch Poissonsche Punktprozesse), Levyprozesse, Brownsche Bewegung, Invarianzprinzip von Donsker, Martingale und Stoppzeiten in kontinuierlicher Zeit.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben in dem Modul vertiefte Fähigkeiten zur mathematischen Modellierung und Analyse komplexer zufälliger Phänomene, insbesondere mit zeitlichen oder räumlichen Abhängigkeiten.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Merkl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP34 Stochastische Integration und Stochastische Differentialgleichungen

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP34.1 Stochastische Integration und Stochastische Differentialgleichungen (Vorlesung)	SS	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP34.2 Stochastische Integration und Stochastische Differentialgleichungen (Übung)	SS	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	Das Modul befasst sich mit folgenden Themen: Doobsche Ungleichungen, Doob-Meyer-Zerlegung in stetiger Zeit, Quadratische Variation und Covariation, Ito- Isometrie und Stochastisches Integral mit Semimartingalen als Integrator, Ito-Formel im allgemeinen Fall, Stratonovich-Integral, Ito-Kalkül, stochastische Behandlung von parabolischen und elliptischen partiellen Differentialgleichungen, Theorem von Levy und stochastische Zeitumparametrisierungen in stochastischen Integralen. Weitere Themen sind Maßtransformation mit Girsanov-Theorem, weißes Rauschen, stochastische Differentialgleichungen mit der Existenz und Eindeutigkeit starker Lösungen und schwache Lösungen.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziele des Moduls sind Methoden der modernen Stochastischen Analysis, insbesondere bei der Analyse stochastischer Vorgänge in kontinuierlicher Zeit.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Merkl
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP35 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP35.1 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik I (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP35.2 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik I (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Inhalte	Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem ersten Bereich der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP36 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP36.1 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik II (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP36.2 Aktuelle Forschungsthemen der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik II (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Inhalte	Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem weiteren Bereich der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem weiteren Bereich der fortgeschrittenen und angewandten Quantenmechanik.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. von Delft
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP37 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP37.1 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien I (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP37.2 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien I (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem ersten Bereich der Quantenfeldtheorie und der Eichtheorien. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der Quantenfeldtheorie und der Eichtheorien.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dvali, PhD
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP38 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP38.1 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien II (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP38.2 Aktuelle Forschungsthemen aus Quantenfeldtheorie und Eichtheorien II (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem weiteren Bereich der Quantenfeldtheorie und der Eichtheorien. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem weiteren Bereich der Quantenfeldtheorie und der Eichtheorien.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dvali, PhD
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP39 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP39.1 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie I (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP39.2 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie I (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf	2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Inhalte	Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem ersten Bereich der Kosmologie, der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Differentialgeometrie. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der Kosmologie, der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Differentialgeometrie.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP40 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP40.1 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie II (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP40.2 Aktuelle Forschungsthemen der Kosmologie, Allgemeinen Relativitätstheorie und Differentialgeometrie II (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf	2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.
Inhalte	Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem weiteren Bereich der Kosmologie, der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Differentialgeometrie. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der Kosmologie, der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Differentialgeometrie.
Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP41 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP41.1 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie I (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP41.2 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie I (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem ersten Bereich der Stringtheorie und Geometrie. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der Stringtheorie und Geometrie.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP42 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP42.1 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie II (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP42.2 Aktuelle Forschungsthemen der Stringtheorie und Geometrie II (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem weiteren Bereich der Stringtheorie und Geometrie. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem weiteren Bereich der Stringtheorie und Geometrie.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Lüst
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP43 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik I

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP43.1 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik I (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP43.2 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik I (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem ersten Bereich der Statistischen Physik und Stochastik. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem ersten Bereich der Statistischen Physik und Stochastik.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frey
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

WP44 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik II

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP44.1 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik II (Vorlesung)	WiSe und SoSe	60h (4 SWS)	120h	(6)
Übung	WP44.2 Aktuelle Forschungsthemen der Statistischen Physik und Stochastik II (Übung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 9 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Das Modul behandelt aktuelle Themen aus einem weiteren Bereich der Statistischen Physik und Stochastik. Das Modul vermittelt vertiefte Methoden und Kenntnisse in einem weiteren Bereich der Statistischen Physik und Stochastik.

Qualifikationsziele	Qualifikationsziel ist ein vertiefter Einblick in Fragen aktueller Forschung im angegebenen Fachgebiet.
Form der Modulprüfung	(Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit) und 12 Übungsaufgaben
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frey
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P2.2.1.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum.</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.
Form der Modulprüfung	Referat
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.2 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P2.2.2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	30h	(2)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum.</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	<p>Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.</p>
Form der Modulprüfung	<p>Referat</p>
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)</p>
Modulverantwortliche/r	<p>Studiengangskoordinator(in)</p>
Unterrichtssprache(n)	<p>Deutsch/Englisch</p>
Sonstige Informationen	

P2.2.3 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.3.1 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuelle Forschungsfragen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.4 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.4.1 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuelle Forschungsfragen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.5 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.5.1 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen.
Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthema.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.6 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.6.1 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthema.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.7 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.7.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters).</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.8 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.8.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.9 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.9.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1c (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.10 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1d

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.10.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1d (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.11 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1e

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.11.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1e (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.12 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1f

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.12.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1f (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.13 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.13.1 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Ferienschulen dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts durch die intensive Beschäftigung mit einem breiten Themenspektrum innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P2.2.14 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P2.2.14.1 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 1b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Ferienschulen dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts durch die intensive Beschäftigung mit einem breiten Themenspektrum innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.
Form der Modulprüfung	Referat
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P3.0.1.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum.</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.
Form der Modulprüfung	Referat
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.2 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P3.0.2.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum.</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	<p>Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.</p>
Form der Modulprüfung	Referat
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)</p>
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.3 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P3.0.3.1 Seminar zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c (Seminar)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	<p>In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen Seminar zu ausgewählten der theoretischen und mathematischen Physik Themen der präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Theoretischen und Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem selbst vorzutragenden Stoff, um ein gründliches Verständnis desselben zu erlangen, sowie dem Training des sicheren Auftretens vor einem Publikum.</p> <p>Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.</p>
Qualifikationsziele	<p>Der Umgang mit aktueller Forschungsliteratur sowie deren Präsentation und Diskussion werden von den Studierenden eingeübt.</p>
Form der Modulprüfung	<p>Referat</p>
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	<p>Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)</p>
Modulverantwortliche/r	<p>Studiengangskoordinator(in)</p>
Unterrichtssprache(n)	<p>Deutsch/Englisch</p>
Sonstige Informationen	

P3.0.4 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.4.1 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuelle Forschungsfragen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.5 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.5.1 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in aktuelle Forschungsfragen.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.6 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.6.1 Kleine Vorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele

Form der Modulprüfung Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)

Modulverantwortliche/r Studiengangskoordinator(in)

Unterrichtssprache(n) Deutsch/Englisch

Sonstige Informationen

P3.0.7 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.7.1 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthema.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.8 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.8.1 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen.
Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthema.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.9 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.9.1 Blockvorlesung zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Die Veranstaltung dient der intensiven Beschäftigung mit einem bestimmten Thema, mit dem Ziel, an die aktuelle Forschung heranzuführen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthema.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.10 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.10.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.11 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.11.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.12 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.12.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.13 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2d

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.13.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2d (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.14 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2e

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.14.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2e (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.15 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2f

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.15.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2f (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertens (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.16 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2g

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.16.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2g (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.17 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2h

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.17.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2h (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.18 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2i

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.18.1 Gastvorlesungen zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2i (Vorlesung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte	In dieser Veranstaltung werden von Gastdozenten aus- gewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die spezielle For- schung des Gastdozenten eingegangen. Gastvorlesungsreihen von Gastdozenten dienen der Hinführung an die aktuelle Forschung durch intensive Beschäftigung mit einem Thema innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens unter Anleitung eines externen Ex- pertin (learning from the masters). Es handelt sich um ein “Platzhaltermodul”, das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Einblick in ein Spezialisierungsthe- ma. Sie lernen Hochschullehrerinnen und -lehrer anderer Instiutionen kennen und erhalten Anregungen zur weiteren wissenschaftlichen Kar- riere.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Be- stehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zuge- ordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.19 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.19.1 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2a (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Ferienschulen dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts durch die intensive Beschäftigung mit einem breiten Themenspektrum innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.20 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.20.1 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2b (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Ferienschulen dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts durch die intensive Beschäftigung mit einem breiten Themenspektrum innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.21 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P3.0.21.1 Ferienschule zu ausgewählten Themen der Theoretischen und Mathematischen Physik 2c (Vorlesung)	WiSe und SoSe	30h (2 SWS)	60h	(3)

Im Modul können insgesamt 3 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Themen der theoretischen und mathematischen Physik präsentiert. Dabei wird auf die aktuelle Forschungsentwicklung eingegangen. Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele	Ferienschulen dienen der Erweiterung des wissenschaftlichen Horizonts durch die intensive Beschäftigung mit einem breiten Themenspektrum innerhalb eines zeitlich begrenzten Rahmens.
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	

P3.0.22 Tutorenschulung

Zuordnung zum Studiengang Master of Science in theoretischer und mathematischer Physik

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P3.0.22.1 Tutorenschulung (Übung)	WiSe und SoSe	15h (1 SWS)	15h	(1)

Im Modul können insgesamt 1 ECTS Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 1 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 30 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Masterstudiengangs theoretische und mathematische Physik.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Dauer Das Modul erstreckt sich über ein Semester.

Inhalte Gegenstand dieser Veranstaltung ist das Erlernen, wie man einen bestimmten Stoff in der theoretischen und mathematischen Physik an andere Studierende vermittelt.
Es handelt sich um ein "Platzhaltermodul", das durch konkrete Sonderveranstaltungen gefüllt werden kann.

Qualifikationsziele Die Tutorenschulung vermittelt didaktische Erfahrungen und Fähigkeiten und dient zur Vorbereitung auf das Tutorentaining.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung und Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Das Modul ist benotet. Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile)
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator(in)
Unterrichtssprache(n)	Deutsch/Englisch
Sonstige Informationen	