

	<ul style="list-style-type: none"> • Entropie und thermisches Gleichgewicht • Gleichgewichts-Ensembles und statistische Potentiale • Statistische Begründung der Thermodynamik <p>2. Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentiale, Relationen, Prozesse, Hauptsätze • Phasengleichgewichte <p>3. Gleichgewicht in wechselwirkungsfreien Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassisches ideales Gas • Ideale Quantengase <p>4. Gleichgewicht in wechselwirkenden Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularfeld-Methode • Ferromagnetische Systeme, Phasenübergänge, kritische Phänomene <p>5. Vertiefung: z.B. Einführung in Nichtgleichgewichts-Phänomene und stochastische Prozesse; ungeordnete Systeme</p> <p><u>Literaturempfehlungen:</u> Schwabl, Statistische Mechanik (Springer) Huang, Statistical Mechanics (Wiley) Landau-Lifshitz, Theoretische Physik Bd. V (Akademie-Verlag) L. Peliti, Statistical Mechanics in a Nutshell (Princeton UP) Plischke and Bergersen, Equilibrium Statistical Mechanics (World scientific) H. Callen, Thermodynamics (Wiley) N.G. van Kampen, Statistical Processes in Physics and Chemistry (North Holland)</p>
<p>4</p>	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Parallel zu der Vorlesung finden Übungen statt, in denen Übungsaufgaben gestellt werden, die gemittelt mit Erfolg zu bestehen sind. Eine genaue Definition des Erfolges wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p>
<p>5</p>	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Kenntnisse über Inhalt der Module „Mathematische Methoden“ und „Vektoranalysis und Lineare Algebra.“</p>
<p>6</p>	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der Semesterferien findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen, sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten.</p> <p>Eine nicht bestandene Klausur kann wiederholt werden.</p> <p>Eine bestandene Klausur kann nicht wiederholt werden. Unbeschadet hiervon kann bei Wahrnehmung des ersten möglichen Prüfungstermins nach Erreichen der Prüfungszulassung, die Prüfung einmalig zur Notenverbesserung am nächsten möglichen Prüfungstermin, wiederholt werden.</p> <p>Eine erneute Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Klausur ist möglich.</p> <p>Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren ist die bessere Note die Modulnote.</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Für Wahlbereiche anderer B.Sc oder M.Sc Studiengänge geeignet.</p>

9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p> <p>Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/18. Falls die Note dieses Moduls zu den drei schlechtesten Modulnoten aus den Modulen gemäß Abschnitt 1.6. gehört, beträgt das Gewicht für die Gesamtnote 0.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>M. Lässig</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 14.02.2014 HK</p>

Theoretische Physik IIIb (Klassische Feldtheorie)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-TP3b	180 Zeitstd.	6 LP	5tes (6tes) Se	Jedes WiSe	Ein Se
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		42 h	63 h	15-20 Studierende
	b) Übung		14 h	42 h	
	c) Prüfungsvorbereitung		---	19 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	<p>Kenntnis und Beherrschung der Grundbegriffe der statistische Physik / Fähigkeit zur Lösung von einfachen Aufgaben aus dem Gebiet der statistischen Physik und der Thermodynamik</p> <p>Vorlesung und Übungen stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren. Die Studierenden werden explizit aufgefordert, die Übungen und Prüfungsvorbereitung teilweise im Team zu bewältigen. So besteht in der Regel die Möglichkeit, dass zwei Studierende eine gemeinsame Lösung für die Übungen einreichen.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> <p>Die Studierenden werden darauf hingewiesen, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Durchsetzungsvermögen.</p>				
3	Inhalte des Moduls				
	<p>Die Studierenden können frei wählen, ob sie der Klassischen Feldtheorie oder der Statistische Physik mehr Gewicht in dem Studium geben. Dies bedeutet, es kann entweder</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Klassische Feldtheorie mit 9LPen (Modul Theoretische Physik IIIa) zusammen mit der Statistischen Physik mit 6LPen (Modul Theoretische Physik IVb) <p>oder</p>				

	<p>2. die Statistische Physik mit 9LPen (Modul Theoretische Physik IVa) zusammen mit der Klassischen Feldtheorie mit 6LPen (Modul Theoretische Physik IIIb) gewählt werden. Die Module mit einem Umfang von 9LPen enthalten gegenüber den Modulen mit 6LPen eine Vertiefungskomponente.</p> <p>In diesem Modul werden folgende Themen der Klassischen Feldtheorie behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische und begriffliche Einleitung • Spezielle Relativitätstheorie • Die Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes • Elektrostatik und Magnetostatik • Elektromagnetische Wellen • Eichinvarianz der Elektrodynamik • Elektrodynamik kontinuierlicher Medien • Die Grenzen der klassischen Elektrodynamik <p><u>Literaturempfehlung:</u> T. Fließbach - Elektrodynamik J. Jackson, Klassische Elektrodynamik (Gruyter) L. Landau und E. Lifschitz - Band II: Klassische Feldtheorie</p>
<p>4</p>	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Parallel zu der Vorlesung finden Übungen statt, in denen Übungsaufgaben gestellt werden, die gemittelt mit Erfolg zu bestehen sind. Eine genaue Definition des Erfolges wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p>
<p>5</p>	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Kenntnisse über Wärmelehre aus den Modulen Experimentalphysik und Praktikum, Inhalt des Moduls Theoretische Physik II (Quantenmechanik)</p>
<p>6</p>	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der Semesterferien findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen, sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten.</p> <p>Eine nicht bestandene Klausur kann wiederholt werden.</p> <p>Eine bestandene Klausur kann nicht wiederholt werden. Unbeschadet hiervon kann bei Wahrnehmung des ersten möglichen Prüfungstermins nach Erreichen der Prüfungszulassung, die Prüfung einmalig zur Notenverbesserung am nächsten möglichen Prüfungstermin, wiederholt werden.</p> <p>Eine erneute Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Klausur ist möglich.</p> <p>Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren ist die bessere Note die Modulnote.</p>
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
<p>8</p>	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Für Wahlbereiche anderer B.Sc oder M.Sc Studiengänge geeignet.</p>
<p>9</p>	<p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p>

	Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/18. Falls die Note dieses Moduls zu den drei schlechtesten Modulnoten aus den Modulen gemäß Abschnitt 1.6. gehört, beträgt das Gewicht für die Gesamtnote 0.
10	Modulbeauftragte/r C. Kiefer
11	Sonstige Informationen Version: 14.02.2014 HK

Theoretische Physik IVb (Statistische Physik)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-TP4b	180 Zeitstd.	6 LP	5tes (6tes) Se	Jedes WiSe	Ein Se
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		42 h	63 h	15-20 Studierende
	b) Übung		14 h	42 h	
	c) Prüfungsvorbereitung		---	19 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	<p>Kenntnis und Beherrschung der Grundbegriffe der statistische Physik / Fähigkeit zur Lösung von einfachen Aufgaben aus dem Gebiet der statistischen Physik und der Thermodynamik</p> <p>Vorlesung und Übungen stellen hohe Ansprüche an das analytische Denkvermögen der Studierenden. Insbesondere soll auch die Fähigkeit entwickelt werden, Probleme zu abstrahieren. Die Studierenden werden explizit aufgefordert, die Übungen und Prüfungsvorbereitung teilweise im Team zu bewältigen.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeit und Präsentationskompetenz.</p> <p>Die Studierenden werden darauf hingewiesen, dass im Team die eigenen Stärken eine Hilfe für andere Studierende sein können und die eigenen Schwächen durch die Kompetenzen der anderen Teammitglieder ausgeglichen werden können. Damit schult das Modul soziale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Durchsetzungsvermögen.</p>				
3	Inhalte des Moduls				
	<p>Die Studierenden können frei wählen, ob sie der Klassischen Feldtheorie oder der Statistische Physik mehr Gewicht in dem Studium geben. Dies bedeutet, es kann entweder</p> <p>1. die Klassische Feldtheorie mit 9LPen (Modul Theoretische Physik IIIa) zusammen mit der Statistischen Physik mit 6LPen (Modul Theoretische Physik IVb)</p> <p>oder</p>				

	<p>2. die Statistische Physik mit 9LPen (Modul Theoretische Physik IVa) zusammen mit der Klassischen Feldtheorie mit 6LPen (Modul Theoretische Physik IIIb) gewählt werden. Die Module mit einem Umfang von 9LPen enthalten gegenüber den Modulen mit 6 LPen eine Vertiefungskomponente.</p> <p>In diesem Modul werden folgende Themen der Statistischen Physik behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Statistische Beschreibung der Natur <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen, Mikro- und Makrozustände • Entropie und thermisches Gleichgewicht • Gleichgewichts-Ensembles und statistische Potentiale • Statistische Begründung der Thermodynamik 2. Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Potentiale, Relationen, Prozesse, Hauptsätze • Phasengleichgewichte 3. Gleichgewicht in wechselwirkungsfreien Systemen <ul style="list-style-type: none"> • Klassisches ideales Gas • Ideale Quantengase 4. Gleichgewicht in wechselwirkenden Systemen <ul style="list-style-type: none"> • Molekularfeld-Methode • Ferromagnetische Systeme, Phasenübergänge, kritische Phänomene <p><u>Literaturempfehlung:</u></p> <p>Schwabl, Statistische Mechanik (Springer) Huang, Statistical Mechanics (Wiley) Landau-Lifshitz, Theoretische Physik Bd. V (Akademie-Verlag) L. Peliti, Statistical Mechanics in a Nutshell (Princeton UP) Plischke and Bergersen, Equilibrium Statistical Mechanics (World scientific) H. Callen, Thermodynamics (Wiley) N.G. van Kampen, Statistical Processes in Physics and Chemistry (North Holland)</p>
<p>4</p>	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Parallel zu der Vorlesung finden Übungen statt, in denen Übungsaufgaben gestellt werden, die gemittelt mit Erfolg zu bestehen sind. Eine genaue Definition des Erfolges wird vom Dozenten zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p>
<p>5</p>	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Kenntnisse über Wärmelehre aus den Modulen Experimentalphysik und Praktikum, Inhalt des Moduls Theoretische Physik II (Quantenmechanik)</p>
<p>6</p>	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Zu Beginn der Semesterferien findet eine 120 bis 180-minütige Klausur statt, deren Inhalt der Stoff aus Vorlesung und Übungen ist. Zur Teilnahme an der Klausur sind das erfolgreiche Bestehen der Übungen, sowie eine Anmeldung erforderlich. Vor Beginn oder am Anfang des Folgesemesters wird eine Wiederholungsklausur angeboten.</p> <p>Eine nicht bestandene Klausur kann wiederholt werden.</p> <p>Eine bestandene Klausur kann nicht wiederholt werden. Unbeschadet hiervon kann bei Wahrnehmung des ersten möglichen Prüfungstermins nach Erreichen der Prüfungszulassung, die Prüfung einmalig zur Notenverbesserung am nächsten möglichen Prüfungstermin, wiederholt werden.</p> <p>Eine erneute Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Klausur ist möglich.</p> <p>Die Klausurnote ist die Modulnote. Im Falle von zwei bestandenen Klausuren ist die bessere Note die Modulnote.</p>

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Das erfolgreiche Bestehen der Übungen und der Klausur.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Für Wahlbereiche anderer B.Sc oder M.Sc Studiengänge geeignet.</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/18. Falls die Note dieses Moduls zu den drei schlechtesten Modulnoten aus den Modulen gemäß Abschnitt 1.6. gehört, beträgt das Gewicht für die Gesamtnote 0.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r M. Lässig</p>
11	<p>Sonstige Informationen Version: 14.02.2014 HK</p>

Praktikum B					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-PraktB	360 Zeitstd.	12 LP	5tes und 6tes Se (4tes und 5tes Se)	Jedes Se	2 Se
1	Lehrveranstaltungen a) Versuchsvorbereitung b) Versuchsdurchführung c) Auswertung der Versuche d) Prüfungsvorbereitung		Kontaktzeit --- 70 h --- ---	Selbststudium 130 h --- 130 h 30 h	geplante Gruppengröße 2 – 3 Studierende pro Experiment
2	<p>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Vermittlung von anspruchsvollen physikalischen Zusammenhängen an Hand von eigenständig durchzuführenden Experimenten / Bestimmen von Messgrößen und ihren Fehlern / Befassen mit moderner experimenteller Methodik sowie der Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge in schriftlicher Form</p> <p>Neben den fachlichen Fähigkeiten (hard skills) sollen den Studenten auch soziale Kompetenzen (soft skills, weiche Fähigkeiten) näher gebracht werden.</p> <p>Hierzu zählen u. a.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Belastungsfähigkeit, Stressresistenz ▫ Kritikfähigkeit, Durchsetzungskraft, Rhetorik/ Redegewandtheit , Analytisches Denkvermögen ▫ Eigeninitiative, Selbstständigkeit, ▫ Disziplin, Flexibilität 				
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Im Praktikum B werden fortgeschrittene Methoden des physikalischen Experimentierens an komplexen Versuchen aus den drei Bereichen Atomphysik, Festkörperphysik und Kern- und Teilchenphysik vermittelt.</p> <p><u>Literaturempfehlungen:</u> Die Literaturangaben sind individuell von den Experimenten abhängig und können den Versuchsbeschreibungen entnommen werden, die mit der Anmeldung ausgeteilt werden, bzw. auf den Webseiten der Institute zu finden sind.</p>				
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Das Praktikum B besteht aus 9 Versuchen mit je 3 Versuchen pro Bereich. Mit der Anmeldung zum Praktikum erfolgt die Zuteilung in Gruppen zu 2-3 Personen pro Experiment. Vor jedem Versuch findet eine Vorbesprechung statt, in der der theoretische Hintergrund des Experiments behandelt wird. Vorbereitung, Messungen und Auswertung sind schriftlich zu dokumentieren. Die Durchführung der Versuche in der vorlesungsfreien Zeit ist nach Absprache mit den Modulverantwortlichen/Praktikumsassistenten möglich. Weitere Informationen entnehmen sie bitte der offiziellen Webseite des Praktikums.</p>				
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: Praktikum A und Experimentalphysik I + II + III</p>				
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Versuche wird unbenotet testiert. Sämtliche neun Versuche müssen bestanden werden, nicht bestandene Versuche können zweimal</p>				

	wiederholt werden. Nach erfolgreichem Abschluss der Versuche erfolgt in jedem der drei Bereiche eine 20-30 minütige mündliche Prüfung. Sämtliche drei Prüfungen müssen bestanden werden. Nicht bestandene Prüfungen können wiederholt werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der drei Einzelbewertungen.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Sämtliche drei Prüfungen müssen bestanden werden.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Für Wahlbereiche anderer B.Sc oder M.Sc Studiengänge geeignet.
9	Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/12.
10	Modulbeauftragte/r T. Lorenz (Gesamtmodul und Teilbereich Festkörperphysik), F. Lewen (Teilbereich Atomphysik), P. Reiter (Teilbereich Kern- und Teilchenphysik)
11	Sonstige Informationen Version: 08.09.2015 HK

2.3 Schwerpunktmodule

Entfällt

2.4 Ergänzungsmodule

Im Wahlfachbereich und auch im Studium Integrale können zusätzliche Kenntnisse benachbarter Disziplinen erworben werden. Wobei das Wahlfach typischer Weise thematisch aus dem Bereich der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät stammen sollte und Veranstaltungen zum Studium Integrale aus allen Fächern der Universität zu Köln gewählt werden können.

Titel des Moduls: Wahlfach Bachelor					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-WaBa	270 Zeitstd.	9 LP	5tes oder/und 6tes Se (3tes oder/und 4tes Se)	Jedes Semester (abhängig von der individuellen Wahl)	Je nach Wahl: 1 – 2 Se
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Übung d) Praktikum		Kontaktzeit abhängig von der individuellen Wahl.	Selbststudium abhängig von der individuellen Wahl.	geplante Gruppengröße abhängig von der individuellen Wahl
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Vermittlung von Grundlagenwissen in einem weiteren naturwissenschaftlichen Fach				
3	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Das nichtphysikalische Wahlfach Bachelor umfasst Veranstaltungen/Module mit einem Gesamtumfang von 9 LPen. Dieses ist in der Regel ein Modul, kann sich aber auch aus zwei Modulen mit einem Gesamtumfang von mindestens 9LPen zusammensetzen. Dies kann z.B. eine Vorlesung mit Übungen sein (4+2 SWS / 9LPe) oder Veranstaltungen mit anderer Struktur, wobei der Gesamtumfang mindestens 9 LPe sein muss. Der Inhalt des Moduls ergibt sich aus der Modulbeschreibung der gewählten Veranstaltung.</p> <p><u>Literaturempfehlungen:</u> Die Literaturangaben ergeben sich aus den Modulbeschreibungen der gewählten Veranstaltungen.</p> <p>Mögliche Wahlfächer sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mathematik</i>: Alle mathematischen Module des Studiengangs BSc Mathematik und MSc Mathematik, die sich aus einer Vorlesung (4SWS), Übung (2SWS) und einer Klausur zusammensetzen, außer den thematisch überschneidenden Modulen Analysis I,II,III und Lineare Algebra I, II. Dies sind z.B.: Funktionentheorie, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Algebra, Numerik I oder II, Elementare Differentialgeometrie, Einführung in die Stochastik. - <i>Informatik</i>: Informatik I oder Informatik II - Geophysik und Meteorologie: z.B.: Geophysik des Erdkörpers; Geophysikalische Fluidodynamik: Ozeane, Atmosphäre und Weltraum; Geophysikalische Exploration und 				

	<p>Plattentektonik; Geophysik der oberen Schichten, Umwelt- und Ingenieurgeophysik; Numerische Simulation der Atmosphäre; Synoptische Meteorologie; Die Atmosphäre im Erdsystem; Meteorologische Beobachtungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Chemie</i>: Allgemeine Anorganische Chemie für Studierende der Physik - <i>Biologie</i>: Biologie I/A (Molekulare Grundlagen der Biochemie/Zellbiologie), Biologie II/A (Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere), Biologie I/B (Genetik), Biologie II/B (Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen), Biologie III/A (Biochemie), Biologie III/B (Physiologie), Biologie IV (Ökologie und Angewandte Biologie) <p>Die hier als Beispiel genannten Module haben alle einen Umfang von 9LPen.</p> <p>Auf Antrag an das Prüfungsamt können weitere Module als Wahlfach vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Die Organisation des Wahlfaches erfolgt durch den zugehörigen Fachbereich.</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Siehe zugehörige Modulbeschreibung des Fachbereichs</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Siehe zugehörige Modulbeschreibung des Fachbereichs</p> <p>Das nicht bestandene Modul kann einmal durch eine andere Auswahl an Veranstaltungen kompensiert werden. Eine nicht bestandene Prüfung kann wiederholt werden. Eine bestandene Prüfung kann nicht wiederholt werden.</p> <p>Eine erneute Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen (wenn Bestandteil des Wahlfaches) zur Vorbereitung auf eine Wiederholung der Prüfung ist möglich. Besteht das Wahlfach aus einer Veranstaltung, ist die Prüfungsnote die Modulnote. Besteht das Wahlfach aus 2 Veranstaltungen, so ergibt sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der beiden Einzelnoten, gewichtet entsprechend der einbezogenen Leistungspunkte der einzelnen Module.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Siehe zugehörige Modulbeschreibung/-en des Fachbereichs</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Siehe zugehörige Modulbeschreibung des Fachbereichs</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p> <p>Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/18. Falls die Note dieses Moduls zu den drei schlechtesten Modulnoten aus den Modulen gemäß Abschnitt 1.6. gehört, beträgt das Gewicht für die Gesamtnote 0.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Der Prüfungsausschussvorsitzende</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 14.02.2014 HK</p>

Studium Integrale					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-StInt	360 Zeitstd.	12 LP	1tes bis 6tes Se.	Jedes Semester gibt es eine Vielzahl von Angeboten.	abhängig von der individuellen Wahl.
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Übung d) Praktikum		Kontaktzeit abhängig von der individuellen Wahl.	Selbststudium abhängig von der individuellen Wahl.	geplante Gruppengröße abhängig von der individuellen Wahl.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Vermittlung von fachübergreifend berufsqualifizierenden Fähigkeiten und Soft skills Abhängig von den gewählten Veranstaltungen				
3	Inhalte des Moduls Bei dem Studium Integrale handelt es sich um fachübergreifende nichtphysikalische Veranstaltungen, die aus dem breiten Angebot der Universität ausgewählt werden können. Für das Studium Integrale sind verschiedene Teilmodule zu belegen, die in der Summe 12 Leistungspunkte umfassen müssen. Von diesen 12 Leistungspunkten sind mindestens 3 Leistungspunkte in Teilmodulen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät zu erbringen. Teilmodule für die übrigen Leistungspunkte können frei aus dem Angebot der gesamten Universität gewählt werden. Es kommen hierbei Veranstaltungen aus dem Rahmen "Hörer aller Fakultäten" in Betracht. Zur Vertiefung und berufszielbezogenen Profilbildung dürfen aus dem Studium Integrale Angebot des Faches Physik Lehrveranstaltungen bis zu maximal 6 Leistungspunkte in das Studium Integrale einbezogen werden. Dies dürfen keine Pflichtveranstaltungen, der Studiengänge BSc Physik oder MSc Physics sein, bzw. dürfen nicht inhaltlich weitgehend mit Pflichtveranstaltungen überlappen. Aktuell kommen für Studierende des Studiengangs Bachelor Physik nur die Vorlesungen "Das Weltbild der modernen Physik", "Physik des Fahrrades" und "Astronomie und Weltraum" in Betracht, da alle anderen im Studium Integrale des Fachbereiches Physik angebotenen Veranstaltungen inhaltlich weitgehend mit Pflichtveranstaltungen des Bachelor Physik überlappen.				
4	Lehr- und Lernformen Die Organisation dieses Moduls bleibt den Studierenden überlassen, da eine vorgegebene zeitliche und fachliche Eingliederung aufgrund der Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten und des individuellen Studienverlaufs nicht sinnvoll ist.				
5	Modulvoraussetzungen Keine				
6	Form der Modulabschlussprüfung Die Art der Prüfung richtet sich nach der jeweils gewählten Veranstaltung und wird vom verantwortlichen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung festgelegt.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen Die Art der Prüfung richtet sich nach der jeweils gewählten Veranstaltung und wird vom				

	verantwortlichen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung festgelegt.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entfällt
9	Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 0%.
10	Modulbeauftragte/r Der Prüfungsausschussvorsitzende
11	Sonstige Informationen Version: 04.05.2015 HK

2.5 Bachelor-Arbeit

Zum Abschluss des Bachelorstudiums folgt die Bachelorarbeit, in der ein begrenztes Problems der Physik nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig bearbeitet wird, und wissenschaftlich schriftlich und mündlich (Kolloquium) dargestellt wird.

Titel des Moduls: Bachelorarbeit					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-P-Bac	360 Zeitstd.	12 LP	6tes Sem.	Kontinuierlich, das Modul ist nicht an Vorlesungszeite n gebunden.	10 Wochen
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Bachelorarbeit		Abhängig von der speziellen Themenwahl	Abhängig von der speziellen Themenwahl	individuelle Betreuung
	b) Kolloquium		1 h	24 h	
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	Selbständige Bearbeitung eines begrenzten Problems der Physik nach wissenschaftlichen Methoden und deren wissenschaftliche schriftliche und mündliche Darstellung.				
	Fachübergreifende Kompetenzen + Soft Skills: Zeitmanagement, Rhetorik, Selbstdarstellung, wissenschaftliche Argumentation, Präsentation und Dokumentation				
3	Inhalte des Moduls				

	<p>Das Abschlussmodul besteht aus der Bachelorarbeit mit Kolloquium. Die Bachelorarbeit behandelt ein eigenständig zu bearbeitendes begrenztes Thema der Physik, welches abschließend in einer 50 Seiten (DIN A4, Schriftgröße 12 pt, Zeilenabstand 1,5) nicht überschreitenden Ausarbeitung dokumentiert sowie in einem Kolloquium mündlich vorgetragen wird. Die Bachelorarbeit und/oder das Kolloquium können in englischer Sprache verfasst bzw. abgehalten werden.</p> <p><u>Literaturempfehlungen:</u> Die Literatur ist von dem individuellen Thema der Arbeit abhängig und wird zu Beginn des Moduls von dem/der jeweiligen Betreuer/in genannt.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Die Ausgabe der Bachelorarbeit erfolgt über den/die Vorsitzenden/e des Prüfungsausschusses spätestens zwei Monate nach Abschluss aller anderen Module des Bachelorstudiengangs (168 LPe) und in Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Arbeit. Auf Antrag sorgt der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat rechtzeitig ein Thema für die Bachelorarbeit erhält. Die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel 10 Wochen. Das Thema kann nur einmal innerhalb der ersten zwei Wochen zurückgegeben werden.</p> <p>Auf begründeten schriftlichen Antrag hin kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine Nachfrist von maximal vier Wochen gewähren; der Antrag ist vor Ablauf der Frist im Prüfungsamt einzureichen.</p> <p>Spätestens 8 Wochen nach Abschluss der Bachelorarbeit findet ein Kolloquium statt, in dem der/die Kandidat/in über das Thema der Arbeit berichtet. Die Vortragsdauer soll 20 Minuten nicht überschreiten, die Zeit für Fragen soll 10 Minuten nicht übersteigen.</p>
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Kenntnis der Inhalte der im Studienplan in den ersten fünf Semestern vorgesehenen Veranstaltungen. Vor der Ausgabe der Arbeit sollen mindestens 148 LPe erbracht worden sein.</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Die Bachelor-Arbeit und das Kolloquium werden von zwei, im Ausnahmefall von drei Gutachtern bewertet. Die Note dieses Moduls ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der schriftlichen Bachelorarbeit und des Kolloquiums mit den Gewichten 3 zu 1. Am Tage des Kolloquiums muss das Gutachten bzw. müssen die Gutachten zur Bachelorarbeit vorliegen. Die Benotung des Kolloquiums erfolgt am Tage des Kolloquiums. Eine nicht bestandene Bachelor-Arbeit kann einmal wiederholt werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen der Bachelorarbeit und des Kolloquiums.</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Entfällt.</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote</p> <p>Das Gewicht der Modulnote für die Gesamtnote beträgt 1/9.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Der Prüfungsausschussvorsitzende</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Version: 14.2.2014 HK</p>

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienpläne

Die folgenden Musterstudienpläne entsprechen der Empfehlung der Fachgruppe Physik. Die Pläne sind auf den Studienstart zum Wintersemester und den Studienstart zum Sommersemester zugeschnitten. Selbstverständlich kann, unter Beachtung der jeweiligen Modulvoraussetzungen, auch eine andere Reihenfolge der Module gewählt werden. In diesem Fall wird aber dringend empfohlen, diese individuelle Wahl im Rahmen der Studienberatung zu besprechen.

Insbesondere sind die Zeitfenster für die Module Wahlfach und die Veranstaltungen zum Studium Integrale flexibel. In Abhängigkeit von der individuellen Wahl wird empfohlen, diese Veranstaltungen frühzeitig in den Studienablaufplan einzuplanen, da viele in Betracht kommende Veranstaltungen nicht jedes Semester angeboten werden.

Studienverlaufsplan für den Studienbeginn im Wintersemester:

t / Semester

	Praktikum A		Kern- und Teilchenphysik	Praktikum B	
Experimentalphysik I	Experimentalphysik II	Experimentalphysik III	Festkörperphysik	Astrophysik	Abschlussmodul Bachelorarbeit
Mathematische Methoden	Vektoranalysis und Lineare Algebra	Theor. Physik I Klassische Mechanik	Theor. Physik II Quantenmechanik	Theor. Physik III Klassische Feldtheorie	
Analysis I	Analysis II		Computerphysik	Theor. Physik IV Statistische Physik	
Wahlfach (9LPe) zeitliche und fachliche Aufteilung von der individuellen Wahl abhängig					
Studium Integrale (12LPe) zeitliche und fachliche Aufteilung von der individuellen Wahl abhängig					

Studienverlaufsplan für den Studienbeginn im Sommersemester:

t / Semester

Experimentalphysik I	Praktikum A		Praktikum B		Abschlussmodul Bachelorarbeit
Experimentalphysik II	Experimentalphysik III	Festkörperphysik	Astrophysik	Kern- und Teilchenphysik	
Vektoranalysis und Lineare Algebra	Mathematische Methoden		Theor. Physik I Klassische Mechanik	Theor. Physik II Quantenmechanik	Theor. Physik III Klassische Feldtheorie
	Analysis I	Analysis II		Computerphysik	Theor. Physik IV Statistische Physik
Wahlfach (9LPe) zeitliche und fachliche Aufteilung von der individuellen Wahl abhängig					
Studium Integrale (12LPe) zeitliche und fachliche Aufteilung von der individuellen Wahl abhängig					

Zusätzlich zu den Modulen im hier gezeigten Plan bietet die Fachgruppe Physik einen Vorkurs sowohl vor dem Wintersemester, als auch vor dem Sommersemester an. Der Vorkurs dient insbesondere zum Auffrischen bzw. Angleichen der Schulkenntnisse in Mathematik. Weiterhin dient er aber auch sozialen Aspekten, wie das Eingewöhnen in das neue Universitätsumfeld oder das Bilden von Arbeits- und Lerngruppen mit anderen Studierenden.

Die Termine des Vorkurses werden rechtzeitig auf den Webseiten bekannt gegeben. Die Teilnahme wird eindringlich empfohlen.

3.2 Fach- und Prüfungsberatung

Neben der Allgemeinen Studienberatung durch die Zentrale Studienberatung der Universität bietet die Fachgruppe eine Fachstudienberatung (verantwortlich Dr. Harald Kierspel und in Vertretung Dr. Petra Neubauer-Guenther). Angesprochen sind hier Schülerinnen und Schüler, die ein Physikstudium in Betracht ziehen, Studierenden, die ihr Studium aufnehmen und Studierende die sich im Studium befinden.

Neben einer festen ganzjährig angebotenen wöchentlich stattfindenden offenen Sprechstunde, können kurzfristig individuelle persönliche Gesprächstermine vereinbart werden. Detaillierte Fragen werden auch per Email oder Telefon beantwortet.

Im Rahmen der Studienberatung werden auch allgemeine Fragen zu Prüfungen und deren Organisation behandelt. Daneben stehen für Fragen zur Prüfungsorganisation auch die Mitarbeiterinnen des Prüfungsamtes zur Verfügung.

3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote

Wesentlicher Bestandteil des Studienganges ist ein **Mentorenprogramm** (verantwortlich Prof. Rosch), das die Kommunikation zwischen Dozenten und Studierenden wesentlich verbessert. Die Studierenden erhalten eine Ansprechpartnerin bzw. einen Ansprechpartner, die bzw. der die Studierenden im gesamten Studium begleitet. Mentoren sind die Dozenten der Physik, die Hilfe für alle Fragen bieten, die das Studium oder seinen Ablauf betreffen. Studierende sollen gezielt gefördert werden, um individuelle Probleme und Defizite frühzeitig zu erkennen, Studienzeiten zu verkürzen und die Qualität der Ausbildung insgesamt zu heben. Jeder Studierende bekommt einen Dozenten als Mentor zur Seite gestellt, der sie/ihn bei der Studienplanung unterstützt. Durch regelmäßige Gespräche mit einer/einem festen Ansprechpartner/in sollen frühzeitig Probleme in der Studienplanung erkannt, aber auch Fördermöglichkeiten (Praktika, Spezialvorlesungen, Seminare, Miniforschung, Auslandsaufenthalte) besprochen werden.

Glücklicherweise besitzt die Fachgruppe Physik sehr engagierte Studierende, die im Rahmen ihrer **Fachschaftsarbeit** umfangreiche Hilfestellung für die Studierenden anbietet. Dies umfasst z.B. Orientierungseinheiten zu Beginn des Studiums, aber auch Beratungstätigkeiten während des Studiums. Die Fachschaft organisiert weiterhin Tutorien zu allen Anfangsmodulen, an denen die Studierenden auf freiwilliger Basis teilnehmen können.

Für Studierende, die über das **Erasmusprogramm** einen Teil Ihres Studiums im Ausland absolvieren möchten steht eine Erasmusberatung (verantwortlich Prof. Jolie) zur Verfügung.

Neben den Beratungsangeboten des Faches steht den Studierenden an der Universität zu Köln ein reichhaltiges Beratungsangebot zur Verfügung. Die wichtigsten Ansprechpartner sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Zentrale Studienberatung <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/abteilung21/content/beratungsangebote/faecheruebergreifende_studienberatung/index_ger.html</i>	Allgemeine Fragen zum Studium, Fächerwahl etc.
Studierendensekretariat <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/studsek/content/</i>	Fragen zur Einschreibung, Rückmeldung etc.
Kölner Studentenwerk <i>http://www.kstw.de/</i>	Soziale Aspekte im Zusammenhang mit dem Studium
ASTA <i>http://www.asta.uni-koeln.de/</i>	Studierendenvertretung
Rektoratsbeauftragter für Menschen mit Behinderung <i>http://www.hf.uni-koeln.de/34502</i>	Studieren mit Behinderung
Akademisches Auslandsamt <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/international/content/incoming/studium_in_koeln/index_ger.html</i>	Studieren mit Migrationshintergrund
Zentrale Gleichstellungsbeauftragte <i>http://www.gb.uni-koeln.de/</i>	Vereinbarkeit von Familie und Studium, Sexualisierte Diskriminierung