
Modulhandbuch

Studiengang Physics mit Abschluss Bachelor of Science

Studienordnung 2008 Stand: Sommersemester 2008

Module und Modulgruppen	Seite
<i>Pflichtbereich Physik und Mathematik</i>	
Experimentalphysik (Physik I-IV)	2
Praktika und Messtechnik	6
Theoretische Physik	9
Mathematik	14
Computational Physics	20
<i>Wahlpflichtbereich Physik</i>	
Fachkurse	21
Bachelor-Thesis	24
<i>Orientierungsveranstaltungen Physik</i>	
Orientierungsveranstaltungen für Erstsemester	25
Attraktive Physik	26
<i>Freiwillige Veranstaltungen Physik</i>	
Computerpraktikum	27
<i>Nichtphysikalische und übergreifende Inhalte</i>	
Nichtphysikalische Ergänzungsfächer	28
Fächerübergreifende Veranstaltungen	29

Pflichtbereich Physik und Mathematik

Experimentalphysik (Physik I-IV)

Modulbezeichnung	Physik I
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Physik I (Vorlesung mit Übungen): WS und SS
Studiensemester	1. Semester Bachelor
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Physik (zuletzt Pietralla, Walther, Fujara, Richter)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 1. Semester: 7 CP – Pflichtveranstaltung BSc. Mathematik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung BSc. Informatik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung Lehramt Physik 1. Semester (mit Tutorium): 9 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Physik I: V4 + Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	7
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulkenntnisse: Grundkurs Mathematik und eine Naturwissenschaft
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, der Thermodynamik oder von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Physikalische Größen Kinematik und Dynamik von Massenpunkten Kinematik und Dynamik starrer Körper Drehbewegungen <i>entweder:</i> Thermodynamik von idealen und realen Gasen Wärmelehre, Wärmeleitung, Wärmekraftmaschinen Kinetische Gastheorie <i>oder:</i> Schwingungen und Wellen
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben; Beispiele: Gerthsen: Physik; Tipler: Physik Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik (Band 1) Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics Giancoli: Physik Demtröder: Experimentalphysik (Band 1)

Modulbezeichnung	Physik II
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Physik II (Vorlesung mit Übungen): SS
Studiensemester	2. (1. für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Physik (zuletzt: Pietralla, Walther, Fujara, Richter)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 2. Semester: 7 CP – Pflichtveranstaltung BSc. Mathematik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung BSc. Informatik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung Lehramt Physik 2. Semester (mit Tutorium): 9 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Physik II: V4 + Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	7
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulkenntnisse und Physik I oder Vorkurs
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Thermodynamik oder von Schwingungen und Wellen sowie von elektrischen und magnetischen Feldern und Strömen, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Elektrische Ladungen und Felder, elektrische Ströme, Magnetfelder zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder, Wechselstromkreise und Schwingkreise, elektromagnetische Wellen und Maxwell-Gleichungen <i>entweder:</i> Thermodynamik von idealen und realen Gasen Wärmelehre, Wärmeleitung, Wärmekraftmaschinen Kinetische Gastheorie <i>oder:</i> Schwingungen und Wellen
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben; Beispiele: Gerthsen: Physik; Tipler: Physik Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik (Band 1 + 2) Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics Giancoli: Physik Demtröder: Experimentalphysik (Band 1 + 2)

Modulbezeichnung	Physik III
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Physik III (Vorlesung mit Übungen): WS
Studiensemester	3 (2 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Physik (zuletzt: Pietralla, Walther, Fujara, Richter)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 3. Semester: 7 CP – Pflichtveranstaltung BSc. Informatik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung BSc. Mathematik, Nebenfach: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung Lehramt Physik, 3. Semester (mit Tutorium): 9 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Physik III: V4 + Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	7
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I+II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrodynamik und Optik (Elektromagnetismus, elektromagnetische Schwingungen und Wellen, geometrische Optik, Wellenoptik), • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren und • besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Geometrische Optik, Maxwell-Gleichungen, Relativitätstheorie, Wellenoptik, Huygens'sches Prinzip, Polarisation von Strahlung Reflexion und Brechung, optische Instrumente Emission, Absorption, Dispersion und Streuung von Licht Strahlungsgesetze und Quantenphysik, Welle-Teilchen-Dualismus
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Gerthsen: Physik; Tipler: Physik Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik (Band 2+3); Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics Giancoli: Physik; Hecht: Optik Demtröder: Experimentalphysik (Band 2)

Modulbezeichnung	Physik IV
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Physik IV (Vorlesungen mit Übungen): SS
Studiensemester	4 (3 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Physik (zuletzt: Walther, Benner, von Neumann-Cosel, Stühn)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 4. Semester: 7 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Physik IV: V4 + Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	7
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I – III
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene aus Strahlungs-, Atom- und Molekülphysik sowie zur Struktur der Materie, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Strahlungsgesetze, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip Drehimpulskopplung, Periodensystem der Elemente Atome in elektrischen und magnetischen Feldern Moleküle und Molekülspektren, Struktur der Materie: Einführung in Festkörper-, Kern- und Elementarteilchenphysik
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Gerthsen: Physik; Tipler: Physik Bergmann, Schaefer: Constituents of Matter (Band 4) Halliday, Resnick, Walker: Fundamentals of Physics Giancoli: Physik Mayer-Kuckuk: Atomphysik Haken, Wolf: Atom- und Quantenphysik Demtröder: Experimentalphysik (Band 3)

Praktika und Messtechnik

Modulbezeichnung	Physikalisches Grundpraktikum
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Grundpraktikum I (Laborpraktikum): WS Grundpraktikum II (Laborpraktikum): SS Grundpraktikum III (Laborpraktikum): WS
Studiensemester	1 – 3 (2 – 4 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Walther (Leiter des Grundpraktikums), Blochowicz
Dozent(in)	Walther, Blochowicz
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 1.-3 Semester - Pflichtveranstaltung (2.-4. Semester f. Sommeranfänger): 12 CP Teile des Praktikumsprogramms bilden Module bzw. Teile von Modulen in den Studiengängen BSc. Mechanical and Process Engineering, BSc. Elektrotechnik und Informationstechnik, BSc. Bauingenieurwesen, BSc. Biologie, BSc. Chemie, BSc. Materialwissenschaft, Lehramt an Gymnasien (Physik)
Lehrform/SWS	Grundpraktikum I: P4 Grundpraktikum II: P4 Grundpraktikum III: P4
Arbeitsaufwand	105 Stunden Präsenz Praktikum 255 Stunden Vor- und Nachbereitung
Kreditpunkte	12
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaft
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen durch selbständiges Lernen über weitere Aspekte aus Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik und Kernphysik Bescheid, kennen Methoden zur Protokollierung von Messungen und Durchführung von Experimenten, • sind befähigt, durch Betrachtung der experimentellen Unsicherheiten, die Ergebnisse kritisch beurteilen zu können und sind in der Lage, sich aus angegebener Literatur selbständig in ein begrenztes Themengebiet einzuarbeiten; • besitzen Kompetenzen darin, die physikalischen Grundlagen im Rahmen einer mündlichen Besprechung vorzustellen und mit Tutoren und Kommilitonen zu diskutieren. Durch Zusammenarbeit in Kleingruppen sind die Studierenden nach dem Grundpraktikum kompetent darin, elementare wissenschaftliche Kommunikationsformen anzuwenden und in Teams zu arbeiten.
Inhalt	32 Versuche (30 Pflichtversuche, 2 Wahlpflichtversuche) aus den Themenfeldern <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik (z.B. Stoßpendel) • Wärmelehre (z.B. Wärmeleitfähigkeit von Metallen) • Elektrizitätslehre (z.B. Hall-Effekt) • Optik (z.B. Michelson-Interferometer) • Kernphysik (z.B. künstliche Radioaktivität)
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Studienleistung wird durch 32 Testate nachgewiesen
Lehrformen	Durchführung von Laborexperimenten Literatur (Anleitungsblatt, Literaturmappen) Wissenschaftliches Gespräch Selbststudium
Literatur	Allgemeine Physik-Lehrbücher und Lehrbücher zu physikalischen Praktika, z.B. Walcher: Praktikum zur Physik ausführliche Literaturmappen im Lernzentrum

Modulbezeichnung	Messtechnik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Messtechnik (Vorlesungen mit Praktikum)
Studiensemester	4 (3 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Physik (zuletzt: Sonnabend, Zilges, Feile)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 3. Semester - Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Messtechnik: V2+P1
Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Praktikum 15 Stunden Vor- und Nachbereitung
Kreditpunkte	2
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	ein Semester Grundpraktikum, Physik I+II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen über grundlegende Aspekte der Messtechnik der modernen Physik in verschiedenen Bereichen Bescheid, kennen die Eigenschaften von wichtigen Messwerterfassungssystemen, wissen, wie Signale aufbereitet und digitalisiert werden können und sind mit Methoden zur Datenanalyse vertraut, • sind befähigt, mit Schaltungen, Messwerterfassungen und Datenanalyseprogrammen grundlegend umzugehen und • sind kompetent darin, messtechnische Aufgabenstellungen praktisch anzugehen und Daten zu analysieren sowie die Ergebnisse von Datenverarbeitung, -aufbereitung und -analyse kritisch zu beurteilen.
Inhalt	Analyse von Messdaten: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Datenbehandlung, Anpassung von Funktionen, computergestützte Datenanalyse Messelektronik und Datenaufnahmesysteme: Signalpulse, Kabelverbindungen, Verstärker, Diskriminatoren, AD-Wandler, Oszilloskop
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Studienleistung nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Vorlesungen praktische Übungen in Gruppen oder einzeln zu Messelektronik, Datenaufnahme und Datenauswertung Übungsaufgaben Selbststudium
Literatur	Allgemeine Lehrbücher zu physikalischen Praktika sowie zusätzlich: Tietze, Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik Bevington, Robinson, Data Reduction and Error Analysis Knoll, Radiation Detection and Measurement

Modulbezeichnung	Fortgeschrittenenpraktikum
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Fortgeschrittenenpraktikum I (Laborpraktikum): WS, SS Fortgeschrittenenpraktikum II (Laborpraktikum): SS, WS
Studiensemester	5 – 6
Modulkoordinator	Pietralla (Veranstalter), Elsässer, Feile
Dozent(in)	Pietralla, Elsässer, Feile
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 5.-6 Semester: 12 CP – Pflichtveranstaltung Lehramt an Gymnasien (Physik): 5.-6. Semester
Lehrform/SWS	Fortgeschrittenenpraktikum I: P6 Fortgeschrittenenpraktikum II: P6
Arbeitsaufwand	90 Stunden Präsenz Praktikum 150 Stunden Vorbereitung 240 Stunden Auswertung, Nachbereitung und Abfassen Ausarbeitung
Kreditpunkte	16
Zulassungsvoraussetzung	Physikalisches Grundpraktikum
Empfohlene Voraussetzungen	Physikalisches Grundpraktikum, Messtechnik, Physik I-IV
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen und wissen vertiefte Techniken im Experimentieren, der wissenschaftlichen Protokollführung und kennen komplexere Verfahren der Datenanalyse; sie erwerben dabei vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der modernen Atom- und Molekülphysik, der Physik kondensierter Materie, der Kernphysik, der modernen Optik und messtechnische Anwendungen in verschiedensten Bereichen, • besitzen Fertigkeiten in der Durchführung von Experimenten und deren Analyse, einschließlich der kritischen Einschätzung experimenteller Unsicherheiten, sowie methodisches Grundwissen um die Abfassung einer wissenschaftlichen Arbeit und • sind kompetent darin, sich selbständig in ein abgegrenztes Themengebiet mit ausgewählter Literatur (zum Teil in englischer Sprache) einzuarbeiten, die extrahierten Ergebnisse kritisch zu beurteilen und ihre Kenntnisse sowohl im mündlichen Vorgespräch als auch in der schriftlichen Ausarbeitung darzustellen; die Studierenden beherrschen elementare Formen der wissenschaftlichen Diskussion.
Inhalt	12 Wahlpflichtversuche aus den Themenfeldern <ul style="list-style-type: none"> • Atom- und Molekülphysik (z.B. Infrarot-Spektroskopie) • Optik (z.B. Nd:YAG-Laser und Frequenzverdopplung) • Physik der kondensierten Materie (z.B. Quanten-Hall-Effekt) • Kern- und Teilchenphysik (z.B. Lebensdauer von Myonen) • Messtechnik (z.B. Operationsverstärkerschaltungen)
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Studienleistung wird durch 12 Testate nachgewiesen
Lehrformen	Durchführung von Laborexperimenten Literatur (Anleitungsblatt, Literaturmappen) wissenschaftliches Gespräch Selbststudium mit eigener Literaturrecherche wissenschaftliche Hausarbeit
Literatur	Lehrbücher aus den genannten Bereichen der Physik und physikalischen Messtechnik Literaturmappen im Lernzentrum

Theoretische Physik

Modulbezeichnung	Einführung in die Theoretische Physik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Einführung in die Theoretische Physik (Vorlesungen mit Übungen): SS
Studiensemester	2 (bzw. 1 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Roth, R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der theoretischen Physik (zuletzt: Drossel, Ellermeier, Berges, Wambach)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 2. Semester: 6 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Einführung in die Theoretische Physik: V3+Ü2
Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	6
Zulassungsvoraussetzung	Modulabschluss als Studienleistung
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaft
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der Themenbereiche klassische (Newton'sche) Mechanik, spezielle Relativitätstheorie und Thermodynamik, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen unter Verwendung der vermittelten Methoden.
Inhalt	Klassische Mechanik: Newton'sche Mechanik, Bezugssysteme, Transformationen und Erhaltungssätze, Kraftfelder Spezielle Relativität: Lorentztransformation und Minkowski-Raum, relativistische Mechanik Klassische Thermodynamik: Statistische Beschreibung von Gasen, Grundbegriffe der Thermodynamik, Entropie und Zustandsgrößen, Thermodynamische Relationen, Kreisprozesse
Studien-/Prüfungsleistungen	Der Leistungsnachweis erfolgt als unbenotete Studienleistung nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Mediengestützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 1+4) Greiner, Theoretische Physik (Band 1) Feynman, Lectures on Physics (Band 1)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik I
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Theoretische Physik I (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	3 (bzw. 2 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Roth, R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der theoretischen Physik (zuletzt: Grewe, Alber, Wambach, Drossel)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 3. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung BSc. Mathematik: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Theoretische Physik I: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik hilfreich: Rechenmethoden zur Physik, Einführung in die Theoretische Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der analytischen Mechanik, speziell Kinematik und Dynamik von Massenpunkten, Punktmassensystemen und starren Körpern, sie kennen Lagrange- und Hamilton-Formalismus, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen.
Inhalt	Dynamik eines Massenpunkts Zentralkraftprobleme Stoß und Streuung Zwangskräfte, generalisierte Koordinaten Variationsprinzipien und Wirkungsfunktion Lagrange'sche und Hamilton'sche Mechanik Starre Körper Ausgewählte Themen aus den Bereichen: KAM-Theorem, Chaos, Mechanik der Kontinua
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 1+2) Greiner, Theoretische Physik (Band 1+2) Goldstein: Klassische Mechanik Kuypers: Klassische Mechanik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik II
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Theoretische Physik II (Vorlesungen mit Übungen): SS
Studiensemester	4 (bzw. 3 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Roth, R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der theoretischen Physik (zuletzt: Alber, R. Roth, Langanke)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 4. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung BSc. Mathematik: 8 CP – Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Theoretische Physik II: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Physik I hilfreich: Einführung in die Theoretische Physik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der Quantenmechanik mit Anwendung z.B. auf Wasserstoffatom und harmonischen Oszillator, Observablen und Operatoren, Störungstheorie, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen.
Inhalt	Grundlagen und Formalismus der Quantentheorie Darstellungstheorie Quantenmechanik von Einteilchensystemen einfache eindimensionale Systeme (Kasten, harmonischer Oszillator) Drehimpulsalgebra und Drehimpulskopplung Wasserstoffproblem Näherungsmethoden (Variationsnäherung und Störungstheorie) Systeme identischer Teilchen
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 5/1 + 5/2) Greiner, Theoretische Physik (Band 4) Messiah: Quantenmechanik Sakurai: Modern Quantum Mechanics

Modulbezeichnung	Theoretische Physik III
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Theoretische Physik III (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	5 (bzw. 4 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Roth, R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der theoretischen Physik (zuletzt: Alber, Wambach, Drossel)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 3. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Theoretische Physik III: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Physik I+II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der klassischen Feldtheorie, speziell Vektorfelder, Maxwellgleichungen, Elektro- und Magnetostatik, Strahlung und Polarisation, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen.
Inhalt	Grundlagen der klassischen Feldtheorie Elektro- und Magnetostatik (Vakuum und Medium) Grundlagen der Maxwell-Theorie elektromagnetische Felder und Wellen (Strahlung, Polarisation) Elektrodynamik im Medium
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 3) Greiner, Theoretische Physik (Band 3) Jackson: Klassische Elektrodynamik Scheck: Theoretische Physik (Band 3)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik IV
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Theoretische Physik IV (Vorlesungen mit Übungen): SS
Studiensemester	6 (bzw. 5 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Roth, R. (Sprecher Theoretische Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der theoretischen Physik (zuletzt: Berges, Alber, Kaiser)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 6. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Theoretische Physik IV: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Physik I-III
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen um die Grundlagen, Methoden und Konzepte der Theoretischen Physik am Beispiel der statistischen Physik, speziell Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen, Dichtematrix, Zustandssumme, thermodynamische Potentiale, Quantenstatistik, ideale und reale Gase und Phasenübergänge, • besitzen Fertigkeiten in der theoretischen Bearbeitung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen mit den erlernten theoretischen Methoden anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen.
Inhalt	Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen Dichtematrix und Ergodizität mikrokanonische, kanonische, großkanonische Gesamtheit Zustandssumme, thermodynamische Potentiale, Thermodynamik Quantenstatistik: Bose-Einstein, Fermi-Dirac, Photonen und Phononen ideale und reale Gase Phasenübergänge
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich 120 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Nolting, Grundkurs Theoretische Physik (Band 6) Greiner, Theoretische Physik (Band 9) Reif: Fundamentals of Statistical and Thermal Physics Huang: Introduction to Statistical Physics

Mathematik

Modulbezeichnung	Rechenmethoden zur Physik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Rechenmethoden zur Physik (Vorlesungen mit Übungen): WS und SS
Studiensemester	1
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Physik (zuletzt: Richter, Wambach, Hoffmann, Buballa, Feile)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 1. Semester: 5 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Rechenmethoden zur Physik: V2+Ü2
Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung
Kreditpunkte	5
Zulassungsvoraussetzung	Modulabschluss durch Studienleistung
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaft
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen Definitionen und Begriffe und kennen Lösungsstrategien zur Analysis, zur Linearen Algebra und zu Differentialgleichungen als Grundlagen der mathematischen Methoden der Physik, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf ausgewählte physikalische Fragestellungen zu identifizieren und anzuwenden, • sind kompetent in der Verwendung der mathematischen Methoden auf physikalische Probleme und Fragestellungen.
Inhalt	Vektoralgebra Koordinatensysteme Vektoranalysis Integration von Feldern und Integralsätze Fourier-Reihen und –Transformationen Differentialgleichungen
Studien-/Prüfungsleistungen	Der Leistungsnachweis erfolgt als unbenotete Studienleistung nach Maßgabe des Veranstalters
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik Schulz: Physik mit Bleistift

Modulbezeichnung	Analysis I
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Analysis I (Vorlesungen mit Übungen): WS und SS
Studiensemester	1
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Stannat (Studiendekan Mathematik)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Mathematik (zuletzt: Hieber, Neeb)
Sprache	deutsch, englisch (Studierende können alternativ die englischsprachige Veranstaltung Analysis I der Studienrichtung Mathematics with Computer Science besuchen und die zugehörige Prüfung ablegen)
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 1. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung BSc Mathematik, 1. Semester 9 CP – Pflichtveranstaltung (mit Tutorium)
Lehrform/SWS	Analysis I: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	werden vom Fachbereich Mathematik festgelegt und angekündigt
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen Definitionen und Begriffe zu Aufbau des Zahlensystems, Grenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Vollständigkeit und kennen Differentiations- und Integrationstechniken und Beweismethoden, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick z.B. auf Folgen, Reihen und die Differentiation und Integration von Funktionen einer Veränderlicher anzuwenden und mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen und, • sind kompetent in der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben und Beweisen in den genannten Themengebieten.
Inhalt	Reelle und komplexe Zahlen Konvergenz von Folgen und Reihen Satz von Bolzano-Weierstraß stetige Funktionen Potenzreihen, gleichmäßige Konvergenz elementare Funktionen differenzierbare Funktionen, Mittelwertsatz Satz von Taylor, Konvergenz von Funktionenfolgen Integralrechnung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Integrationstechniken, uneigentliche Integrale
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich mind. 90 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: O. Forster, Analysis I + II H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 + 2 K. Königsberger: Analysis 1 + 2

Modulbezeichnung	Analysis II
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Analysis II (Vorlesungen mit Übungen): SS und WS
Studiensemester	2
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Stannat (Studiendekan Mathematik)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Mathematik (zuletzt: Hieber, Neeb)
Sprache	deutsch, englisch (Studierende können bei ausreichenden Kapazitäten auch die englischsprachige Veranstaltung Analysis II der Studienrichtung Mathematics with Computer Science besuchen und die zugehörige Prüfung ablegen.)
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 2. Semester: 8 CP – Pflichtveranstaltung BSc Mathematik, 2. Semester 9 CP – Pflichtveranstaltung (mit Tutorium)
Lehrform/SWS	Analysis II: V4+Ü2
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	werden vom Fachbereich Mathematik festgelegt und angekündigt
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen Definitionen und Begriffe zu topologischen und metrischen Räumen, Differential- und Integralrechnung mit mehreren Veränderlichen (z.B. partielle und totale Differenzierbarkeit) und kennen Konvergenzbegriffe für Folgen reeller Funktionen, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick z.B. auf topologische und metrische Räume und die Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher anzuwenden und mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen und, • sind kompetent in der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben und Beweisen in den genannten Themengebieten.
Inhalt	Topologische Räume (Grundbegriffe, Kompaktheit) metrische Räume Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher Ableitungsregeln, Gradient höhere Ableitungen und Satz von Taylor in mehreren Variablen lokale Extrema lokale Umkehrbarkeit und implizite Funktionen mehrdimensionale Integration: Rechentechniken Kurven im mehrdimensionalen Raum
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich mind. 90 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: O. Forster, Analysis I + II H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1 + 2 K. Königsberger: Analysis 1 + 2

Modulbezeichnung	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Gewöhnliche Differentialgleichungen (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	3 (4 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Stannat (Studiendekan Mathematik)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Mathematik (zuletzt: Kümmerer, Roch, Kramer)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 3. Semester: 4 CP – Pflichtveranstaltung BSc Mathematik, 3. Semester 4,5 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Gewöhnliche Differentialgleichungen: V2 + Ü1
Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	4
Zulassungsvoraussetzung	werden vom Fachbereich Mathematik festgelegt und angekündigt
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I + II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die physikalische Bedeutung von Differentialgleichungen und Lösungsmethoden, wissen Grundideen zum Beweis von Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen und kennen Grundbegriffe der Theorie linearer Differentialgleichungen und Stabilitätstheorie, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf gewöhnliche Differentialgleichungen und die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen anzuwenden und mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen und, • sind kompetent in der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben und Beweisen in den genannten Themengebieten.
Inhalt	Elementare Lösungsmethoden Existenz- und Eindeutigkeitssätze lineare Differentialgleichungen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Prüfungsleistung mündlich 15 Minuten oder schriftlich mind. 60 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: O. Forster, Analysis II H. Amann: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulbezeichnung	Funktionentheorie
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Funktionentheorie (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	3 (4 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Stannat (Studiendekan Mathematik)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Mathematik (zuletzt: Große-Brauckmann, Roch, Kramer)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 3. Semester: 4 CP – Pflichtveranstaltung BSc Mathematik, 3. Semester 4,5 CP
Lehrform/SWS	Funktionentheorie: V2+Ü1
Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	4
Zulassungsvoraussetzung	werden vom Fachbereich Mathematik festgelegt und angekündigt
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen Definitionen und Begriffe zur Analysis mit komplexen Zahlen, zum Beispiel komplexe Differenzierbarkeit, Cauchys Integralsatz, Laurentreihenentwicklung und Residuensatz, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf die genannten Themenfelder anzuwenden und mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen und, • sind kompetent in der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben und Beweisen in den genannten Themengebieten.
Inhalt	komplexe Differenzierbarkeit und Holomorphie Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen Kurvenintegrale Cauchy'scher Integralsatz Cauchy'sche Integralformel Potenzreihen elementare Funktionen Laurententwicklung und isolierte Singularitäten Pole, wesentliche Singularitäten Residuensatz
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Prüfungsleistung mündlich 15 Minuten oder schriftlich mind. 60 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Remmert, Funktionentheorie I Behnke/Sommer, Theorie der analytischen Funktionen einer komplexen Veränderlichen Conway, Functions of one complex variable

Modulbezeichnung	Lineare Algebra für Physiker
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Lineare Algebra für Physiker I: WS Lineare Algebra für Physiker II: SS
Studiensemester	1-2 (2-3 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Stannat (Studiendekan Mathematik)
Dozent(in)	Hochschullehrer des Fachbereichs Mathematik (zuletzt: Große-Brauckmann, Kümmerer, Dür)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 1.-2. Semester: 4+4 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Lineare Algebra für Physiker I: V2+Ü1 Lineare Algebra für Physiker II: V2+Ü1 Studierende können bei ausreichenden Kapazitäten auch die Veranstaltungen Lineare Algebra I und II für Mathematiker belegen und abprüfen lassen.
Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenz Vorlesung 30 Stunden Präsenz Übung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Klausurvorbereitung
Kreditpunkte	8
Zulassungsvoraussetzung	werden vom Fachbereich Mathematik festgelegt und angekündigt
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte, Begriffe und Methoden der Linearen Algebra und grundlegende algebraische Strukturen, insbesondere analytische Geometrie, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, Eigenwerte und Orthogonalisierung, • sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf die genannten Themenfelder mit den erlernten Methoden anzuwenden und mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen und, • sind kompetent in der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben und Beweisen in den genannten Themengebieten.
Inhalt	Vektorrechnung und analytische Geometrie Vektorräume und lineare Abbildungen Matrizen, Determinanten, Basistransformationen, lineare Gleichungssysteme Eigenwerte, orthogonale und unitäre Transformationen, Diagonalisierung normale, hermitesche und symmetrische Matrizen, quadratische Formen, Normalform Anwendungen in linearer Optimierung, Kodierungstheorie oder graphischer Datenverarbeitung
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich mind. 90 Minuten über beide Lehrveranstaltungen
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen bis 25 Teilnehmer(innen) Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Lang, Linear Algebra Bröcker, Lineare Algebra und Analytische Geometrie Koecher, Lineare Algebra und Analytische Geometrie Greub, Linear Algebra Gabriel, Matrizen, Geometrie, Lineare Algebra

Computational Physics

Modulbezeichnung	Computational Physics
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Computational Physics (Vorlesungen mit Computerpraktikum): SS
Studiensemester	4 (5 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der Physik (zuletzt: Porto, R. Roth)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 4. Semester: 6 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Computational Physics: V2+P3
Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenz Vorlesung 45 Stunden Präsenz Übung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 30 Stunden Projektarbeit
Kreditpunkte	6
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I-III, Einführung in die Theoretische Physik, Theoretische Physik I
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende numerische Verfahren und deren Anwendung in der Physik, • sind befähigt, physikalische Problemstellungen aus den bisher bearbeiteten Themengebieten unter Verwendung von Software und numerischen Methoden auf dem Computer zu modellieren und selbständig Lösungsstrategien für derartige Problemstellungen zu entwickeln, • sind kompetent in der Bearbeitung von physikalischen Fragestellungen auf dem Computer unter Zuhilfenahme von numerischen Methoden und Software.
Inhalt	Grundlagen der Modellierung physikalischer Probleme Programmierung Elementare numerische Verfahren Gleichungssysteme und Matrixmethoden Gewöhnliche Differentialgleichungen und Anfangswertprobleme Partielle Differentialgleichungen und Randwertprobleme Fouriertransformation Monte-Carlo-Methoden statistische Datenmodellierung
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Prüfungsleistung: Projektarbeit (Hausarbeit)
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Praktika Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Thijssen, Computational Physics Press et al., Numerical Recipes Wolfram, Mathematica

Wahlpflichtbereich Physik

Fachkurse

Modulbezeichnung	Kernphysik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Kernphysik (Vorlesungen mit Übungen): WS und SS
Studiensemester	5 (4 bzw. 6 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Kernphysik (zuletzt: von Neumann-Cosel, Pietralla, Braun-Munzinger)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 5. Semester (4./6. Semester für Sommeranfänger): 5 CP Wahlpflichtveranstaltung: Zwei der „Fachkurse“ Optik, Festkörperphysik und Kernphysik müssen belegt werden
Lehrform/SWS	Kernphysik: V3 + Ü1
Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	5
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I-IV, Theoretische Physik II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen kernphysikalische Konzepte, wissen um Phänomene und Begriffe sowie exemplarische Anwendungen der Kernphysik, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können..
Inhalt	Aufbau und Eigenschaften von Atomkernen Radioaktivität: Alpha-, Beta- und Gamma-Zerfall Kernspektroskopie Kernkräfte und Kernmodelle Kernreaktionen Grundlagen der Elementarteilchenphysik und der Nuklearen Astrophysik Grundlagen der Teilchenbeschleuniger
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung mündlich 30 Minuten, bei mehr als 45 Teilnehmer(innen) zu Beginn der Veranstaltung nach Ankündigung auch schriftlich 90 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Mayer-Kuckuk: Kernphysik Povh et al., Teilchen und Kerne Krane: Introductory Nuclear Physics

Modulbezeichnung	Festkörperphysik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Festkörperphysik (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	5 (4 bzw. 6 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Festkörperphysik (zuletzt: Benner, Stühn, Feile, Fujara)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 5. Semester (4./6. Semester für Sommeranfänger): 5 CP Wahlpflichtveranstaltung: Zwei der „Fachkurse“ Optik, Festkörperphysik und Kernphysik müssen belegt werden
Lehrform/SWS	Festkörperphysik: V3 + Ü1
Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	5
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I-IV, Theoretische Physik II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen festkörperphysikalische Konzepte, wissen um Phänomene und Begriffe sowie exemplarische Anwendungen und Messmethoden der Physik der kondensierten Materie, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Aufbau kondensierter Materie (Kristalle, amorphe Systeme) Konzepte zur Beschreibung periodischer Strukturen Strukturbestimmung Bindungstypen, elastische Eigenschaften, Gitterschwingungen Elektronen im Festkörper thermische Eigenschaften elektronische Bandstruktur, Halbleiter dielektrisches Verhalten, Magnetismus
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung mündlich 30 Minuten, bei mehr als 45 Teilnehmer(innen) zu Beginn der Veranstaltung nach Ankündigung auch schriftlich 90 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Ibach, Lüth: Festkörperphysik Ashcroft, Mermin: Solid state physics Kittel: Festkörperphysik

Modulbezeichnung	Optik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Optik (Vorlesungen mit Übungen): WS
Studiensemester	5 (4 bzw. 6 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Stühn (Sprecher Experimentalphysik)
Dozent(in)	Hochschullehrer der experimentellen Angewandten Physik (zuletzt: Halfmann, Tschudi, Birkl, Elsässer)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 5. Semester (4./6. Semester für Sommeranfänger): 5 CP Wahlpflichtveranstaltung: Zwei der „Fachkurse“ Optik, Festkörperphysik und Kernphysik müssen belegt werden
Lehrform/SWS	Optik: V3 + Ü1
Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenz Vorlesung 15 Stunden Präsenz Übung 45 Stunden Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Stunden Vor- und Nachbereitung Übung 15 Stunden Prüfungsvorbereitung
Kreditpunkte	5
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I-IV, Theoretische Physik I
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte und wissen um Phänomene und Begriffe der geometrischen Optik, der Wellen- und Quantenoptik sowie Messmethoden und Anwendungen optischer Technologien, • besitzen Fertigkeiten in Modellbildung und in der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und kommunizieren, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen und sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können.
Inhalt	Wellengleichung und Elektromagnetismus Fresnelgleichungen Interferenz, Fraunhofer- und Fresnelbeugung Kohärenz Fourier-Optik Holografie Integrierte Optik Licht-Materie-Wechselwirkung Grundlagen des Lasers
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung mündlich 30 Minuten, bei mehr als 45 Teilnehmer(innen) zu Beginn der Veranstaltung nach Ankündigung auch schriftlich 90 Minuten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen in Kleingruppen Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Hecht, Optik Lipson, Lipson, Tannhäuser, Optik Klein-Furtak, Optik Demtröder: Experimentalphysik II

Bachelor-Thesis

Modulbezeichnung	Bachelor-Thesis
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Bachelor-Thesis (Forschungsprojekt): zeitlich flexibel
Studiensemester	6
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik)
Dozent(in)	alle Hochschullehrer des Fachbereichs Physik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics, 6. Semester: 15 CP – Pflichtveranstaltung
Lehrform/SWS	Bachelor-Thesis: P10
Arbeitsaufwand	330 Stunden Projektarbeit innerhalb von 3 Monaten, z.T. unter Anleitung 75 Stunden Abfassen der Thesis (z.T. mit Anleitung) 45 Stunden Vorbereitung Präsentation (z.T. mit Anleitung)
Kreditpunkte	15
Zulassungsvoraussetzung	135 CP im Bachelor-Studiengang Physics an der TU Darmstadt
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenphase des Bachelor-Studiengangs Physics
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen die Grundlagen zu einer aktuellen, in der Regel forschungsbezogenen Fragestellung, kennen Methoden zur Bearbeitung der Fragestellungen und sind vertraut mit adäquaten Hilfsmitteln zur Bearbeitung des Themas, kennen Struktur und Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten und Elemente wissenschaftlicher Präsentation und Diskussion, • sind befähigt, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die konkrete Fragestellung mit den neu erworbenen Methoden und Hilfsmitteln anzuwenden, um so die eng begrenzte Aufgabenstellung wissenschaftlich zu bearbeiten, sie sind der Lage, die Ergebnisse in adäquater Form schriftlich und mündlich zu präsentieren und wissenschaftlich zu diskutieren, und • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation abgegrenzter Themen aus der Physik unter Anwendung der im Studium erworbenen Fertigkeiten.
Inhalt	Einarbeitung in die Thematik Planung der Bearbeitung der Fragestellung experimentelle und/oder theoretische Bearbeitung des Themas Dokumentation der Ergebnisse durch Abfassen der Bachelor-Thesis Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag und wissenschaftliche Diskussion
Studien-/Prüfungsleistungen	benotete Prüfungsleistung schriftlich (Bachelor-Thesis) und mündlich (Vortrag ca. 30 Minuten)
Lehrformen	Literaturstudium Experimente und/oder theoretische Berechnungen wissenschaftliche Diskussion individuelle Anleitung
Literatur	wird von Dozent(in) zum konkreten Thema angegeben

Orientierungsveranstaltungen

Modulbezeichnung	Orientierungsveranstaltungen für Erstsemester
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Orientierungsveranstaltungen für Erstsemester und mathematischer Vorkurs: WS und SS
Studiensemester	1 (bzw. in den beiden Wochen vor Beginn der Vorlesungen des ersten Semester)
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik)
Dozent(in)	Dekanat Physik, Fachschaft Physik und Hochschullehrer der Experimentellen Physik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc Physics vor dem 1. Semester
Lehrform/SWS	zweiwöchiger freiwilliger Vorkurs mit Vorlesungen, Übungen, Informationsveranstaltungen, Planspiele
Arbeitsaufwand	freiwillige Vorabinformation
Kreditpunkte	keine
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik (z.B. Grundkurs)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen Konzepte mathematischer Lösungsstrategien aus der Schule, etwa auf dem Niveau eines Grundkurs Mathematik, wie er an hessischen Gymnasien vorgesehen ist, und kennen Abläufe, Prozesse, Informations- und Kontaktstellen im universitären Alltag, die ihnen helfen, ihr Studium selbständig zu gestalten.
Inhalt	Studienprogramm Informationen über den Studienort Mathematik-Vorkenntnisse aus der Schule
Studien-/Prüfungsleistungen	keine
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen Gruppenveranstaltungen, Diskussionen, Planspiele
Literatur	Informationsmaterial von Dekanat und Fachschaft

Modulbezeichnung	Attraktive Physik
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Attraktive Physik (Vorlesung): WS
Studiensemester	5 (bzw. 4 für Sommeranfänger)
Modulkoordinator	Drossel (Sprecherin der Hochschullehrer)
Dozent(in)	Dekanat Physik, alle Hochschullehrer des Fachbereichs
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, 5. Semester, freiwillige Informationsveranstaltung
Lehrform/SWS	ca. 15 bis zu zweistündige Vorträge über Forschungsgebiete am Fachbereich
Arbeitsaufwand	freiwillige Informationsveranstaltung
Kreditpunkte	keine
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik I-IV
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen Wahlmöglichkeiten für eine Vertiefung im Bachelor-Studiengang durch die Fachkurse, wissen Grundzüge der Struktur des Master-Studiengangs und kennen die am Fachbereich vertretenen Forschungsgebiete und wissenschaftliche Fragestellungen, die hier bearbeitet werden, so dass sie das weitere Bachelorstudium und ein mögliches Masterstudium selbständig gestalten können.
Inhalt	Studienprogramm, Fachkurse, Master-Studiengänge Hauptarbeitsgebiete des Fachbereichs Physik an der TU Darmstadt
Studien-/Prüfungsleistungen	keine
Lehrformen	Medienunterstützte Vorträge
Literatur	Informationsmaterial von Dekanat und Arbeitsgruppen

Freiwillige Veranstaltungen Physik

Modulbezeichnung	Computerpraktikum
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	Computerpraktikum (Vorlesungen mit Übungen): SS
Studiensemester	z.B. nach dem 2. Semester
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan)
Dozent(in)	Hochschullehrer oder Wissenschaftler des Fachbereichs Physik (zuletzt: Bredl)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics
Lehrform/SWS	Computer-Praktikum: P2
Arbeitsaufwand	15 Stunden Präsenz Praktikum 15 Stunden Bearbeitung von Aufgaben und Projekten sowie Selbststudium
Kreditpunkte	1 (kann ggfs. als Fächerübergreifende Lehrveranstaltung berücksichtigt werden)
Zulassungsvoraussetzung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Techniken zum Umgang mit Computern, um damit später physikalische Probleme zu bearbeiten, Software zu gebrauchen und Ergebnisse in Wort und Schrift zu präsentieren, • besitzen Fertigkeiten in der Anwendung von wissenschaftlicher Standardsoftware (z.B. Excel, LaTeX, Betriebssystem Linux) und • sind kompetent in der Benutzung von Computern für Alltagsarbeiten im Physikstudium und Beruf.
Inhalt	Betriebssystem Linux ausgewählte Standardsoftware für die Physik Textverarbeitung mit LaTeX Grundlagen von Programmiersprachen
Studien-/Prüfungsleistungen	unbenotete Studienleistung durch Übungsaufgaben oder Projektarbeiten
Lehrformen	Medienunterstützte Vorlesung Betreute Übungen im PC-Pool Selbststudium
Literatur	wird von Dozent(in) angegeben Beispiele: Kopka: LaTeX-Einführung

Nichtphysikalische und übergreifende Inhalte

Modulbezeichnung	Nichtphysikalisches Ergänzungsfach (allgemeine Modulbeschreibung)
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Studiensemester	können sich die Studierenden nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung selbst einteilen
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik) Studiendekane der anbietenden Fach- oder Studienbereiche
Dozent(in)	Hochschullehrer der anbietenden Fach- oder Studienbereiche
Sprache	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, Wahlpflichtbereich nichtphysikalische und übergreifende Inhalte weitere Zuordnungen werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Lehrform/SWS	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Arbeitsaufwand	360 Stunden nach Maßgabe des anbietenden Fach- oder Studienbereichs
Kreditpunkte	12
Zulassungsvoraussetzung	werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Empfohlene Voraussetzungen	werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte und wissen um Phänomene und Begriffe in einem Feld außerhalb der Physik, wo sie durch geeignete Kombination von Lehrveranstaltung entweder eine kohärente, grundständige Einführung in die Konzepte und Arbeitsmethoden erhalten oder eine breite Übersicht über das Feld, • besitzen Fertigkeiten in der Vernetzung der erlernten Konzepte mit anderem physikalischen oder nichtphysikalischen Grundlagenwissen und in der Anwendung der erlernten Methoden sowie in der Kommunikation der Ergebnisse, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den behandelten Themenbereichen in einem außerphysikalischen begrifflichen Umfeld.
Inhalt	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Studien-/Prüfungsleistungen	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Lehrformen	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Literatur	wird von Dozent(in) des anbietenden Fach- oder Studienbereichs angegeben

Die Liste der aktuell ohne Antrag wählbaren Nichtphysikalischen Ergänzungsfächer ist als Anlage zur Studienordnung ausgefertigt. Konkrete Absprachen existieren z.T. schon seit längerer Zeit. Das Angebot ist einer kontinuierlichen Überarbeitung unterworfen.

Themenkreise des Nichtphysikalischen Ergänzungsfachs sind z.Z.:

Allgemeine Informatik	Grundlagen der Informatik I	Anorganische Chemie
Physikalische Chemie	Organische Chemie	Materialwissenschaft
Elektrotechnik und Informationstechnik	Geowissenschaften	Biologie
Maschinenbau	Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	Interdisz. Studienschwerpunkt Umweltwissenschaften
Interdisz. Studienschwerpunkt Technologie u. Int. Entwicklung	Interdisz. Studienschwerpunkt Nachhaltige Gestaltung	Interdisz. Studienschwerpunkt Biotechnik
Geschichte	Philosophie	Mathematik

Die konkrete Modulbeschreibung richtet sich nach den anbietenden Fach- und Studienbereichen.

Modulbezeichnung	Fächerübergreifende Lehrveranstaltungen
Lehrveranstaltungen und Angebotsturnus	aus dem Angebot der TU Darmstadt frei wählbare Veranstaltungen zur Vermittlung von interdisziplinären Arbeitstechniken und nicht fachspezifischen Schlüsselqualifikationen, z.B. Ringvorlesungen, Kolloquien, interdisziplinäre Seminare, Sprachkurse, didaktische Aus- und Weiterbildung
Studiensemester	können sich die Studierenden nach ihrer aktuellen Arbeitsbelastung selbst einteilen
Modulkoordinator	Enders (Studiendekan Physik)
Dozent(in)	Lehrveranstaltungen aus der TU Darmstadt
Sprache	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich angekündigt
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Physics, Wahlpflichtbereich nichtphysikalische und übergreifende Inhalte weitere Zuordnungen werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Lehrform/SWS	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Arbeitsaufwand	120 Stunden nach Maßgabe des anbietenden Fach- oder Studienbereichs
Kreditpunkte	4
Zulassungsvoraussetzung	werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Empfohlene Voraussetzungen	werden vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Konzepte, Begriffe und Techniken in nicht fachspezifischen Arbeitsumgebungen und Methoden nicht fachspezifischer Schlüsselqualifikationen nach eigener Wahl, • besitzen Fertigkeiten im Umgang mit den erlernten Arbeitstechniken oder Methoden und können nichtphysikalische und übergreifende Inhalte mit ihrem mathematisch-physikalischen Fachwissen vernetzen, • sind kompetent in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen in multi- und interdisziplinären Arbeitsumgebungen oder in der Anwendung der Schlüsselqualifikationen im Arbeitsalltag oder der konkreten Lebenssituation.
Inhalt	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Studien-/Prüfungsleistungen	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt; bis zu zwei Kreditpunkte, die die Vorgaben der Studienordnung für das Nichtphysikalische Ergänzungsfach (12 CP) übertreffen, können auf die Fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen übertragen werden, da diese Bereiche in der Regel die fachfremden Kompetenzen und die Vernetzung physikalischer und nichtphysikalischer Inhalte fördern.
Lehrformen	wird vom anbietenden Fach- oder Studienbereich festgelegt
Literatur	wird von Dozent(in) im anbietenden Fach- oder Studienbereich angegeben

Die konkrete Modulbeschreibung richtet sich nach den anbietenden Fach- und Studienbereichen.