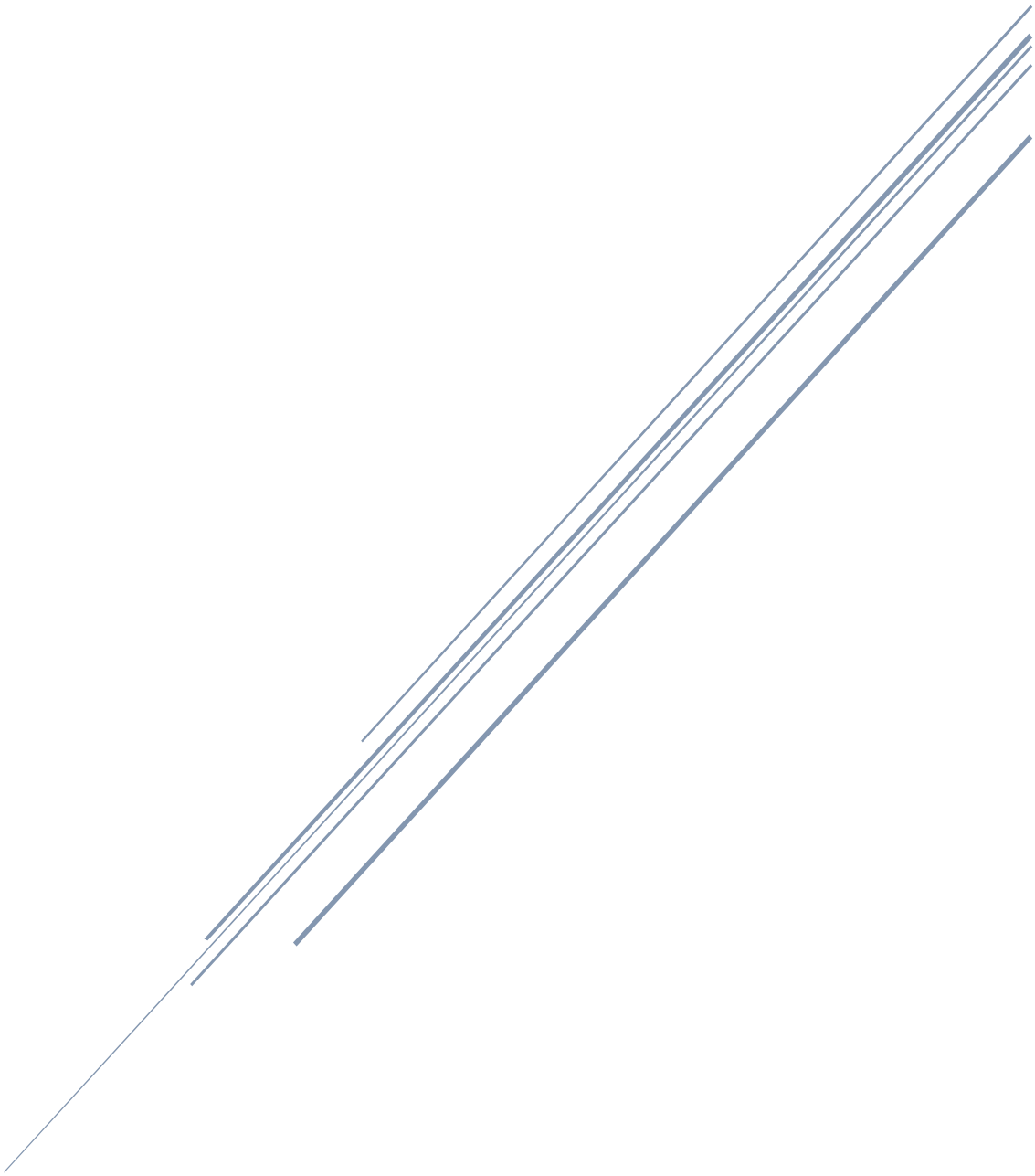
MODULKATALOG

B.Sc. Physik

Gültig ab Wintersemester 2026/27



Universität Regensburg

Modulkatalog B.Sc. Physik

Inhalt

Pflichtbereich *2*
PHY-BSc-P01 Experimentalphysik I 2
PHY-BSc-P02 Experimentalphysik II 4
PHY-BSc-P03 Experimentalphysik III 6
PHY-BSc-P04 Experimentalphysik IV 8
PHY-BSc-P05 Mathematik: Analysis 10
PHY-BSc-P06 Mathematische Methoden 13
PHY-BSc-P07 Einführung ins wissenschaftliche Programmieren 16
PHY-BSc-P08 Praktikum A 18
PHY-BSc-P09 Praktikum B 20
PHY-BSc-P10 Praktikum F 22
PHY-BSc-P11 Theoretische Physik I – Mechanik und Elektrodynamik 24
PHY-BSc-P12 Theoretische Physik II – Quantenmechanik 27
PHY-BSc-P13 Theoretische Physik III –Statistische Physik 29
PHY-BSc-P14 Struktur der Materie I – Atome und Moleküle 31
PHY-BSc-P15 Struktur der Materie II – Festkörperphysik 33
PHY-BSc-P16 Struktur der Materie III – Kerne und Teilchen 35
PHY-BSc-P17 Ausbildungsseminar 37
PHY-BSc-P18 Weiterführende mathematische Methoden 39
PHY-BSc-Arbeit Bachelorarbeit 42
Wahlpflichtbereich I (Ergänzungsfächer) *44*
PHY-BSc-EF1 Chemie 44
PHY-BSc-EF2 Biologie 47
PHY-BSc-EF3 Mathematik 52
PHY-BSc-EF4 Biophysik 56
PHY-BSc-EF6 Medizinische Physik 58
Wahlpflichtbereich II *62*
PHY-BSc-W01 Studium Universale 62
PHY-BSc-W02 Moderne Softwareentwicklung: Tools und Prozesse 64
PHY-BSc-W03 Programmieren in C 66
PHY-BSc-W04 Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX 68

Abkürzungen:
P = Pflicht, WP = Wahlpflicht, W = Wahl
SWS = Semesterwochenstunde (1 SWS = 60 min/Semesterwoche)
LP = Leistungspunkt (1 LP = 30 h workload)

Pflichtbereich

PHY-BSc-P01
Experimentalphysik I

1. Name des Moduls:	Experimentalphysik I Experimental Physics I
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Grundbegriffe der Bewegung • Die Newtonschen Gesetze • Die Erhaltung von Energie und Impuls • Die rotierende Bewegung • Schwingungen • Nichtlineare Dynamik und Chaos • Mechanische Wellen • Flüssigkeiten
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich

8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	1. bis 2.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 07

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Experimentalphysik I	6	07	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Experimentalphysik I	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben" stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr.1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P02
Experimentalphysik II

1. Name des Moduls:	Experimentalphysik II Experimental Physics II
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Grundlagen der Elektrostatik • Anwendungen der Elektrostatik • Isolatoren im elektrischen Feld • Elektrischer Strom • Magnetostatik • Magnetische Induktion • Wechselstromlehre • Magnetische Materie • Elektromagnetische Wellen • Maxwellgleichungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich

8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	2. bis 3.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung):120 Std. Leistungspunkte: 07

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Experimentalphysik II	6	07	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Experimentalphysik II	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben" stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr.1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P03
Experimentalphysik III

1. Name des Moduls:	Experimentalphysik III Experimental Physics III
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Einführung - Was sind Licht und elektromagnetische Strahlung? • Geometrische Optik / Strahlenoptik • Wellenoptik • Polarisationsoptik • Wellengleichung mit Randbedingungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	3. bis 4.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 07

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorle-sung mit Übun-gen	Experimentalphysik III	6	07	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Experimentalphysik III	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wieder-holungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben" stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr.1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P04
Experimentalphysik IV

1. Name des Moduls:	Experimentalphysik IV Experimental Physics IV
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Thermische Systeme • Das ideale Gas • Thermodynamische Maschinen • Thermodynamische Potentiale • Gleichgewichte • Mehrstoffsysteme • Reale Systeme und Phasenübergänge • Statistische Thermodynamik
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in /	1 Semester

Vorgesehene Dauer des Moduls:	
9. Empfohlenes Semester:	4. bis 5.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 5 SWS / 75 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 75 Std. Leistungspunkte: 05

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Experimentalphysik IV	5	5	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Experimentalphysik IV	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben“ stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1 Satz 2) dar.

PHY-BSc-P05
Mathematik: Analysis

1. Name des Moduls:	Mathematik: Analysis Mathematics: Analysis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Mathematik / Fakultät für Mathematik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	**Analysis I (Physik)** • natürliche und ganze Zahlen • vollständige Induktion • reelle Zahlen (axiomatisch) • Folgen und Reihen • Grenzwerte • Stetigkeit • Zwischenwertsatz • Differenzierbarkeit • Mittelwertsatz und l'Hospitalsche Regeln • Riemann-Integral • Funktionenfolgen (punktweise und gleichmäßige Konvergenz) • elementare Funktionen • Taylor-Polynome und Potenzreihen • uneigentliche Integrale • Fourierreihen **Analysis II (Physik)** • Kurven in R^n • Differenzierbare Abbildungen in R^n • Vektorfelder und Potentiale • Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen • Minima und Maxima, auch mit Nebenbedingungen • Satz über die Umkehrfunktion • Polar- und Zylinderkoordinaten • (Unter-)Mannigfaltigkeiten, Tangentialraum und Satz vom regulären Wert • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Anfangswertproblemen • Lineare Differentialgleichungen (Systeme 1. Ordnung und eine Gleichung n-ter Ordnung) • Holomorphe Funktionen und deren Eigenschaften • Kurvenintegrale für komplexe Funktionen • Cauchyscher Integralsatz und Cauchy-Integralformel • Laurentreihen • Isolierte Singularitäten holomorpher Funktionen • Residuensatz
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende mathematische Situationen zu identifizieren,

	- die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - Voraussetzungen und Gültigkeitsbereich o.g. mathematischer Inhalte im Wesentlichen korrekt wiederzugeben und diese anzuwenden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	1. bis 2.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS (ggf. bis zu 16 SWS) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 300 Std. bei 12 SWS Präsenzzeit. vgl. Nr. 14: Bemerkungen Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen (und ggf. mit Zentralübung)	Analysis I (Physik)	6 (ggf. 8)	08	Übungsaufgaben (entweder diese Studienleistung oder die für Analysis II (Physik) ist verpflichtend)
2	Pflicht	Vorlesung mit Übungen (und ggf. mit Zentralübung)	Analysis II (Physik)	6 (ggf. 8)	08	Übungsaufgaben (entweder diese Studienleistung oder die für Analysis I (Physik) ist verpflichtend)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

1	Alle Themen aus Analysis I (Physik) und Analysis II (Physik) (Nr. 12.1+2)	mündlich	25-45 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, oder nach Vereinbarung, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine	100 %
2	Analysis I (Physik) (Nr. 12.1) ODER Analysis II (Physik) (Nr. 12.2)	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine	0 % siehe Nr. 14 Bemerkungen

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Zentralübung ist eine freiwillige gemeinsame Veranstaltung (2 SWS) von Studierenden und Dozierenden zum Fragenstellen / Diskutieren der Inhalte aus Vorlesung und Übungen.

Zum Bestehen des Moduls muss eine der beiden Klausuren (Nr. 13.2) sowie zusätzlich die mündliche Modulprüfung (Nr. 13.1) bestanden werden.

Zur Zulassung zu jeder der beiden Klausuren (Nr. 13.2) muss nur jeweils die zu dieser Prüfung gehörende Studienleistung (Nr. 12.1 bzw. Nr. 12.2) nachgewiesen werden.

Es muss nur eine der beiden Studienleistungen erbracht werden. Das freiwillige Erbringen der zweiten Studienleistung führt in diesem Modul nicht zu einem Notenbonus nach § 15 Abs. 1 der Prüfungs- und Studienordnung.

Studierenden, die die Mathematik-Vorlesungen Analysis I, II (aus dem Bachelor-Studiengang Mathematik) erfolgreich mit bestandenen Prüfungen absolviert haben, kann dieses Modul als Ganzes anerkannt werden. Die Gesamtnote setzt sich in diesem Fall aus den zwei Prüfungsnoten zu den Vorlesungen Analysis I und II mit jeweils 50% Gewichtung zusammen.

Die Prüfungsmodalitäten geben die Dozenten bzw. Dozentinnen zu Veranstaltungsbeginn bekannt.

PHY-BSc-P06
Mathematische Methoden

1. Name des Moduls:	Mathematische Methoden Mathematical Methods
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	**Mathematische Methoden** • Elementare Funktionen • Differentiation von Funktionen von mehreren Veränderlichen • Taylorentwicklung • Delta Distribution • Komplexe Zahlen und Euler Formel • Mehrdimensionale Integrale • Elemente der Vektoranalysis • Vektorrechnung und Vektorräume • Lineare Abbildungen und Gleichungssysteme • Eigenwertprobleme, charakteristisches Polynom • Vektorräume mit Skalarprodukten und spezielle Matrizen • Einsteinsche Summenkonvention und Tensoren **Lineare Algebra** • Elementare Eigenschaften des R^2 und R^3, Vektorprodukt • Mengen und Abbildungen • Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basis) • lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren) • Matrizendarstellung • Determinanten • Eigenwerte • charakteristisches Polynom • euklidische und unitäre Vektorräume • selbstadjungierte und hermitesche Endomorphismen • orthogonale und unitäre Endomorphismen • Hauptachsentransformation
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende Mathematische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - Voraussetzungen und Gültigkeitsbereich o.g. mathematischer Inhalte im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden.

5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	1.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Wahlpflicht	Vorlesung mit Übungen	Mathematische Methoden	8	08	Übungsaufgaben (freiwillig)
2	Wahlpflicht	Vorlesung mit Übungen	Lineare Algebra	8	08	Übungsaufgaben

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Mathematische Methoden	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine	100 %
ODER					
2	Lineare Algebra	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der	100 %

				Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine	

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen sowie ggf. einer Zentralübung.

Für dieses Modul ist eine der beiden Klausuren (Nr. 13.1 oder Nr. 13.2) zu absolvieren.

Die Fakultät für Physik empfiehlt i.d.R. die Veranstaltung „Mathematische Methoden" (Nr. 12.1). Die Veranstaltung „Lineare Algebra"(Nr.12.2) wird von der Fakultät für Mathematik im Rahmen des Bachelorstudiengangs Mathematik (B.Sc.) angeboten und steht hier für Studierende der Physik mit ausgeprägt mathematischen Interessen alternativ zur Verfügung.

Die Prüfungsmodalitäten geben die Dozenten bzw. die Dozentinnen zu Vorlesungsbeginn bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der Studienleistung „Übungsaufgaben" (Nr. 12.1) stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

Sind beide Klausuren (Nr. 13.1 und Nr. 13.2) erfolgreich absolviert worden, wird die bessere der beiden Leistungen für dieses Modul verwendet; die andere Leistung kann im Wahlbereich des B.Sc. Physik verbucht werden, gemäß Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs.1 Nr. 3).

PHY-BSc-P07
Einführung ins wissenschaftliche Programmieren

1. Name des Moduls:	Einführung ins wissenschaftliche Programmieren Introduction to scientific programming
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, Der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Kompetenz in einer modernen Programmiersprache • Elementare Programmierkonzepte (Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen) • Fortgeschrittene Programmiertechniken (z.B. generische Funktionen, objektorientierte Programmierung) • Umsetzung wissenschaftlicher Algorithmen und Problemstellungen • Software-Projektmanagement
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Teilnehmenden sind am Ende in der Lage, auch umfangreichere wissenschaftliche Algorithmen am Computer zu implementieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	1.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS / 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 06
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Einführung in das wissenschaftliche Programmieren	4	06	Übungsaufgaben

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Das Modul wird durch das erfolgreiche Erbringen der Studienleistungen bestanden und ist nicht benotet.

PHY-BSc-P08
Praktikum A

1. Name des Moduls:	Praktikum A Physics Lab A
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	**Anfängerpraktikum A1** • Gleichmäßig beschleunigte Bewegung • Elastischer und inelastischer Stoß • Schwingungen und Wellen • Trägheitsmoment und Drehimpuls • Lineares Pendel • Nichtlineares Pendel **Anfängerpraktikum A2** • Kennlinien und Wheatstone-Brücke • Elektronenstrahloszillograph • Gedämpfte freie Schwingung des RLC-Kreises • Wechselstromverhalten des RC- und RLC-Kreises • Lock-in Verstärker • Hall-Effekt
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende Experimente aufzubauen, durchzuführen und fachlich korrekt zu erklären, - Aussagen über Fehler qualitativ wie quantitativ zu machen, - Sicherheitsrisiken zu erkennen und zu adressieren, und wichtige Maßnahmen zu benennen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich bis jährlich, siehe Nr. 14 Bemerkungen
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	1. bis 2.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 Std. davon: 1. Präsenzzeit: 5 SWS / 75 Std.

	2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 165 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Prakti-kum	Anfängerpraktikum A1 Mechanik	2,5	04	- Portfolio (Antestate, Versuchsvorbesprechungen, Versuchsdurchführung, Versuchsprotokolle) - Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme
2	Pflicht	Prakti-kum	Anfängerpraktikum A2 Elektrizitätslehre	2,5	04	- Portfolio (Antestate, Versuchsvorbesprechungen, Versuchsdurchführung, Versuchsprotokolle) - Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Für das Bestehen des Moduls ist der Nachweis der Studienleistungen zu führen (Abzeichnung durch die Praktikumsleitung an jedem Kurstag).

Eine zusätzliche Sicherheitsbelehrung kann verpflichtend angeboten werden.

Durch entschuldigte Abwesenheit nicht erbrachte Studienleistungen sind nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 3 Satz 4) nachzuholen (Termine nach Vereinbarung), unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen.

Das Anfängerpraktikum A1 wird halbjährlich angeboten, das Anfängerpraktikum A2 wird jährlich angeboten.

PHY-BSc-P09
Praktikum B

1. Name des Moduls:	Praktikum B Physics Lab B
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Ferromagnetismus • Spezifische Ladung des Elektrons • Optische Geräte • Fabry-Perot-Interferometer • Lichtbeugung an Spalt und Gitter • Optisches Filtern • Spektroskopie • Linear und zirkular polarisiertes Licht • Second Harmonics Generation • Transmission und Reflexion • Plancksches Wirkungsquantum • Faraday Rotation • Gekoppelte Pendel • Photovoltaik
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende Experimente aufzubauen, durchzuführen und fachlich korrekt zu erklären, - Aussagen über Fehler qualitativ wie quantitativ zu machen, - Sicherheitsrisiken zu erkennen und zu adressieren, und wichtige Maßnahmen zu benennen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	
b) verpflichtende Nachweise:	Modul PHY-BSc-P08 „Praktikum A“
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	3. bis 4.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 5 SWS / 75 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 165 Std.

	Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Praktikum	Praktikum B Moderne Physik	5	08	- Portfolio, bestehend aus: Antestate, Versuchsvorbesprechungen, Versuchsdurchführung, Versuchsprotokolle - Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Für das Bestehen des Moduls ist der Nachweis der Studienleistungen zu führen (Abzeichnung durch die Praktikumsleitung an jedem Kurstag).

Eine zusätzliche Sicherheitsbelehrung kann verpflichtend angeboten werden.

Durch entschuldigte Abwesenheit nicht erbrachte Studienleistungen sind nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 3 Satz 4) nachzuholen (Termine nach Vereinbarung), unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen.

PHY-BSc-P10
Praktikum F

1. Name des Moduls:	Praktikum F Physics Lab F
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• AFM – Rasterkraftmikroskopie • Brennstoffzelle • Diodengepumpter Festkörperlaser • ESR – Ferromagnetische Resonanz • Fourierspektroskopie • Holographie • Kernspektroskopie • Laser • Magnetooptik und magnetische Anisotropie • NMR-Kernspinresonanz • Operationsverstärker • Optische Absorption • Optische Phasenkonjugation • Optisches Pumpen • Pockels-Effekt • Röntgenbeugung • X-Band-Radar
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende Experimente aufzubauen, durchzuführen und fachlich korrekt zu erklären, - Aussagen über Fehler qualitativ wie quantitativ zu machen, - Sicherheitsrisiken zu erkennen und zu adressieren, und wichtige Maßnahmen zu benennen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Modul PHY-BSc-P08: „Praktikum A“ Modul PHY-BSc-P09: „Praktikum B“
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	4. bis 5.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon:

	1. Präsenzzeit: 10 SWS / 150 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Prakti-kum	Fortgeschrittenenpraktikum	10	08	- Antestate, Versuchsvorbe-sprechungen, Versuchs-durchführung, Ver-suchsprotokolle - Regelmäßige Mitwir-kung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Für das Bestehen des Moduls ist der Nachweis der Studienleistungen zu führen (Testat zu jedem Versuch).
Durch entschuldigte Abwesenheit nicht erbrachte Studienleistungen sind nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 3 Satz 4) nachzuholen (Termine nach Vereinbarung), unentschuldigte Fehltage führen zum Nichtbestehen.

PHY-BSc-P11
Theoretische Physik I – Mechanik und Elektrodynamik

1. Name des Moduls:	Theoretische Physik I – Mechanik und Elektrodynamik Theoretical Physics I – Mechanics and Electrodynamics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	**Klassische Mechanik** • Elementare Newtonsche Mechanik • Lagrange-Formalismus • Zentralkraftproblem • Der starre Körper • Kleine Schwingungen • Relativistische Mechanik • Der Hamilton-Formalismus • Nichtlineare Dynamik **PHY-B-P 6.2: Elektrodynamik** • Mathematische Hilfsmittel • Elektrostatik • Magnetostatik • Elektrodynamik • Spezielle Relativitätstheorie • Grundzüge der Elektrodynamik in Medien
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - theoretische Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PhY-BSc-P06: „Mathematische Methoden“

b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	2.-3.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS / 180 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 300 Std. Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Theoretische Physik: Klassische Mechanik	6	08	Übungsaufgaben (freiwillig)
2	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Theoretische Physik: Elektrodynamik	6	08	- Übungsaufgaben (freiwillig) - Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Theoretische Physik: Klassische Mechanik	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	0 % siehe Nr. 14 Bemerkungen
2	Theoretische Physik: Klassische Mechanik und Elektrodynamik	mündlich	25-45 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, oder nach Vereinbarung, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben“ stellt keinen Notenbonus für die mündliche Prüfung (Nr. 13.2) dar.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

PHY-BSc-P12
Theoretische Physik II – Quantenmechanik

1. Name des Moduls:	Theoretische Physik II – Quantenmechanik Theoretical Physics II – Quantum Mechanics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Grundzüge der Quantenmechanik • Einfach Probleme • Abstrakte Formulierung: Vektoren und Operatoren im Hilbertraum • Zentralkraftproblem und Drehimpuls • Drehimpuls und Spin • Näherungsmethoden • Die Rolle von Verschränkung in der QM
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - theoretische Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P11: „Theoretische Physik I – Mechanik und Elektrodynamik“
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	4. bis 5.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorle-sung mit Übun-gen	Quantenmechanik	6	08	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Quantenmechanik	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wieder-holungstermine	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben" stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P13
Theoretische Physik III –Statistische Physik

1. Name des Moduls:	Theoretische Physik III - Statistische Physik Theoretical Physics III –Statistical Physics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Wahrscheinlichkeitskonzepte • Mikrozustände in der klassischen und Quantenphysik • Statistische Ensembles • Klassische Gase • Ideale Quantengase • Thermodynamik • Emergente Phänomene • Fortgeschrittene Themen
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - theoretische Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P12: „Theoretische Physik II – Quantenmechanik“
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	5. bis 6.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorle-sung mit Übun-gen	Statistische Physik	6	08	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Statistische Physik	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wieder-holungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben" stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P14
Struktur der Materie I – Atome und Moleküle

1. Name des Moduls:	Struktur der Materie I – Atome und Moleküle Atoms and Molecules
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Historische Entwicklung der Quanten- und Atomphysik • Grundlagen der Quantenphysik • Wasserstoffähnliche Atome • Wechselwirkung mit statischen elektrischen und magnetischen Feldern • Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung und Laser • Mehr-Elektronen-Atome, Aufbau des Periodensystems • Molekülbindung und Molekülstruktur • Molekülspektren
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P01 „Experimentalphysik I“ Modul PHY-BSc-P02 „Experimentalphysik II“ Modul PHY-BSc-P03 „Experimentalphysik III“
b) verpflichtende Nachweise:	keine

6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	4. bis 5.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 07

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Struktur der Materie I – Atome und Moleküle	6	07	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Struktur der Materie I - Atome und Moleküle	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben“ stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P15
Struktur der Materie II – Festkörperphysik

1. Name des Moduls:	Struktur der Materie II – Festkörperphysik Solid State Physics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Kristallstrukturen und Defekte und Strukturanalyse • Gitterdynamik, Phononen • Elektronen im periodischen Potential • Freies Elektronengas • Elektronentransport in Metallen • Elektronen im Magnetfeld • Halbleiter • Optische Eigenschaften des Festkörpers • Magnetismus • Supraleitung
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P01 „Experimentalphysik I" Modul PHY-BSc-P02 „Experimentalphysik II" Modul PHY-BSc-P12 „Theoretische Physik II: Quantenmechanik"
b) verpflichtende Nachweise:	Keine

6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	5. bis 6.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 07

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Struktur der Materie II – Festkörperphysik	6	07	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Struktur der Materie II – Festkörperphysik	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung unter (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben“ stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P16
Struktur der Materie III – Kerne und Teilchen

1. Name des Moduls:	Struktur der Materie III – Kerne und Teilchen Nuclei and Particles
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	- Phänomenologie des Standardmodells der Teilchenphysik - Großexperimente der Teilchen- und Astrophysik - Kernfusion, radioaktive Zerfälle und Entstehung von Elementen
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - Entsprechende physikalische Situationen zu identifizieren, - die wichtigsten Begriffe und Prinzipien für deren Beschreibung zu benennen, - physikalische und mathematische Analysen quantitativ wie qualitativ durchzuführen und daraus Schlussfolgerungen über zukünftiges oder vergangenes Verhalten von physikalischen Systemen zu formulieren, - den Gültigkeitsbereich o.g. physikalischer und/oder mathematischer Analysen im Wesentlichen korrekt wiederzugeben, - experimentelle Möglichkeiten für weiteren Erkenntnisgewinn situationsgerecht vorzuschlagen, - Schlüsselexperimente zu benennen und zu beschreiben, die die wesentlichen Grundlagen des Vorlesungsstoffs bilden, - fachwissenschaftliches Vokabular korrekt zu erkennen und zu benutzen und von ähnlichen oder identischen Begriffen der Alltagssprache zu unterscheiden, - die historische Entwicklung des Fachgebietes in groben Zügen zu umreißen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P11 „Theoretische Physik I: Mechanik und Elektrodynamik“ Modul PHY-BSc-P12 „Theoretische Physik II: Quantenmechanik“
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	5.-6.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 120 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS / 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 04

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Struktur der Materie III – Kerne und Teilchen	3V+1Ü	4	Übungsaufgaben (freiwillig)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Struktur der Materie III – Kerne und Teilchen	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	100 %

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die Prüfung ist benotet. Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfung (Nr. 13.1) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

Das erfolgreiche Absolvieren der freiwilligen Studienleistung „Übungsaufgaben“ stellt nach Maßgabe der Prüfungs- und Studienordnung (§ 15 Abs. 1 Nr. 1) einen Notenbonus für die Prüfung (Nr. 13.1) dar.

PHY-BSc-P17
Ausbildungsseminar

1. Name des Moduls:	Ausbildungsseminar Training Seminar
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Ausbildungsseminare decken ein möglichst breites Themenspektrum ab. Thema und Inhalt dieser Seminare wird sich von Jahr zu Jahr unterscheiden, sie sollen jedoch vom allgemeinen Lehrplan abweichen, um einen möglichst umfassenden Überblick über physikalische und interdisziplinäre Themen zu erhalten. Voraussetzungen sind hierbei themenabhängig.
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - sich innerhalb kurzer Zeit in ein neues Themengebiet einzuarbeiten - die erworbenen Kenntnisse in einem Referat mit grafischer Präsentation weitestgehend korrekt und verständlich darzustellen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	abhängig vom konkreten Thema des Ausbildungsseminars, jedoch keine Inhalte / Kompetenzen aus den Semestern 5 und 6.
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	4. bis 6.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 60 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS / 30 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 30 Std. Leistungspunkte: 02
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen

1	Pflicht	Semi-nar	Wechselnde Themen aus der Physik (dozentenabhängig)	2	02	-Fachvortrag (15-20 Min.) mit anschließender Diskus-sion - Regelmäßige Mitwir-kung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Unterrichtssprache: Englisch.

Für das Bestehen des Moduls ist der Nachweis der Studienleistung zu führen.

PHY-BSc-P18
Weiterführende mathematische Methoden

1. Name des Moduls:	Weiterführende mathematische Methoden Advanced Mathematical Methods
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Dieses Modul beinhaltet weiterführende mathematische Methoden, die über den Inhalt der Module PHY-BSc-P05 und PHY-BSc-P06 hinausgehen: Wahlweise können hierzu belegt werden: - **Maschinelles Lernen** - **Analysis – vertiefte Grundlagen 1** - **Weitere geeignete Veranstaltungen** aus der Fakultät für Mathematik, der Fakultät für Physik oder der Fakultät für Informatik und Data Science, die der bzw. die Studierende nicht im Rahmen des Moduls PHY-BSc-EF3 (Ergänzungsfach Mathematik) belegt. Für alle oben genannten Veranstaltungen gilt, dass der bzw. die Studierende diese nicht im Rahmen des Moduls PHY-BSc-EF3 (Ergänzungsfach Mathematik) belegt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): Eigene spezifische mathematische Kompetenzen mit besonderem Nutzen für Bachelorarbeiten in der Theoretischen Physik zu erkennen und aufzubauen
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P05 „Mathematische Methoden“ Modul PHY-BSc-P06 „Mathematik: Analysis“
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	ab 3.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS / 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 08

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Wahlpflicht	Vorlesung mit Übungen	Maschinelles Lernen	6	08	Übungsaufgaben (freiwillig mit Bonus, vgl. Punkt 14)
2	Wahlpflicht	Vorlesung, ggf. mit Übungen	Analysis – vertiefte Grundlagen 1	6	08	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation (verpflichtend)
3	Wahlpflicht	Vorlesung, ggf. mit Übungen	Weitere geeignete Veranstaltungen aus der Fakultät für Mathematik, der Fakultät für Physik oder der Fakultät für Informatik und Data Science	6	08	ggf. Übungsaufgaben (ggf. verpflichtend)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Maschinelles Lernen	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	unbenotet
ODER					
2	Analysis – vertiefte Grundlagen 1	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	unbenotet
ODER					
3	Weiterführende Mathematische Methoden	Klausur	80-120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	unbenotet

14. Bemerkungen:

Es muss eine Veranstaltung aus Nr. 12.1 bis Nr. 12.3 gewählt werden.

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Nr. 12.1: DAT-B-ML des Modulkatalogs Data Science (B.Sc.) der Fakultät für Informatik und Data Science.

Nr. 12.2: MATBAn1 des Modulkatalogs Mathematik (B.Sc.) der Fakultät für Mathematik.

Nr. 12.3: Veranstaltungen aus der Fakultät für Mathematik, der Fakultät für Physik oder der Fakultät für Informatik und Data Science, die der bzw. die Studierende nicht bereits im Rahmen des Moduls PHY-BSc-EF3 (Ergänzungsfach Mathematik) belegt hat. Über die Eignung befindet der Prüfungsausschuss. Genehmigte Veranstaltungen, die regelmäßig stattfinden, werden in dieses Modul integriert.

Die Prüfung ist unbenotet. Das Modul ist bestanden, wenn eine der drei Prüfungen (Nr. 13.1, 13.2 oder 13.3) bestanden ist.

Der Dozent bzw. die Dozentin gibt zu Beginn der Veranstaltung die Prüfungsmodalitäten bekannt.

PHY-BSc-Arbeit
Bachelorarbeit

1. Name des Moduls:	Bachelorarbeit Bachelor's Thesis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Forschungsorientierte Thematik aus den Bereichen der Arbeitsgruppen an der Fakultät für Physik
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): - ein begrenztes Problem aus einem Gebiet der Physik nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten - die Ergebnisse in angemessener Weise sachlich einwandfrei und verständlich darzulegen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Inhalte der Veranstaltungen der ersten fünf Semester
b) verpflichtende Nachweise:	140 Leistungspunkte Modul PHY-BSc-P08 „Praktikum A" Modul PHY-BSc-P09 „Praktikum B" Modul PHY-BSc-P10 „Praktikum F"
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Wintersemester, Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	6.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 360 davon: 1. Präsenzzeit: nach Absprache. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): max. 360 Std. Leistungspunkte: 12
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Abschlussarbeit	Bachelorarbeit	350	12	
2	Pflicht	Seminar	Thema der Bachelorarbeit	10		Seminarvortrag

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Wissenschaftliches Arbeiten / Fragestellung aus der Physik / Physik	Bachelorarbeit	Max. 14 Wochen, 15-35 Seiten Umfang.	Nach Absprache mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin	100 %

14. Bemerkungen:

Anmeldung lt. Prüfungs- und Studienordnung.

Die Bachelorarbeit kann in Abstimmung mit dem Betreuer oder der Betreuerin auch in englischer Sprache verfasst werden (§ 21 Abs. 4 Satz 1 Prüfung- und Studienordnung).

Bachelorarbeiten können Anwesenheit für notwendige Arbeiten im Labor erfordern.

Wahlpflichtbereich I (Ergänzungsfächer)

PHY-BSc-EF1
Chemie

1. Name des Moduls:	Chemie Chemistry
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Chemie / Fakultät für Chemie und Pharmazie, der Studiendekan oder die Studiendekanin und Prof. Dr. H. Motschmann
3. Inhalte des Moduls:	**1. Chemie für Physiker I** • Bausteine der Materie und Wechselwirkungen • Aufbau der Atome, Struktur der Elektronenhülle • Systematik der Elemente, Aufbauprinzip und Periodensystem • Chemische Bindung **2. Chemie für Physiker II** • Chemische Kinetik • Lösungen, Säuren und Basen • Oxidation und Reduktion, Elektrochemie • Elemente der Hauptgruppen des PSE • Elemente der Nebengruppen des PSE, Metalle • Chemische Analytik, Spektroskopie • Komplexverbindungen und Organische Verbindungen **3. Chemisches Praktikum** Versuche zu den Themen: • Gemisch und Verbindungen, Trennung durch Distillation und Chromotographie • Spannungsreihe, Redoxreaktionen • Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeit, pH - Wert, pK - Werte von Säuren • Qualitative Analyse • Quantitative Analyse, Gravimetrie, Elektrogravimetrien und Titration • Infrarotspektroskopie • Kinetik, Bestimmung von Geschwindigkeitskoeffizienten und Aktivierungsenergie
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Fähigkeit, elementare Eigenschaften verschiedener Stoffklassen aus ihrer atomar-chemischen Struktur heraus zu erklären und ihre wichtigsten Reaktionen zu verstehen. Die Fähigkeit, sich im Hinblick auf eine spätere wissenschaftliche Labortätigkeit a) ggf. selbständig Details über spezielle Alterungsprozesse von Proben aneignen zu können, sowie b) das notwendige grundlegende Bewusstsein insbesondere für toxische und explosive Gefahren

	anzueignen, um abschätzen zu können, wo Expertenrat sinnvoll ist.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern (Praktikum i.d.R. in der vorlesungsfreien Zeit)
9. Empfohlenes Semester:	1.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 13 SWS / 195 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 285 Std. Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung	Chemie für Physiker I	3	4	Kenntnisstandgespräch
2	Pflicht	Vorlesung	Chemie für Physiker II	3	4	Kenntnisstandgespräch
3	Pflicht	Praktikum	Chemisches Praktikum	7	8	- regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Kenntnisstandgespräch

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Chemie für Physiker I	Klausur	120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %
2	Chemie für Physiker II	Klausur	120 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %

14. Bemerkungen:

Die Modulbestandteile müssen in der Reihenfolge Nr. 12.1, Nr. 12.2 und Nr. 12.3 absolviert werden.

PHY-BSc-EF2
Biologie

1. Name des Moduls:	Biologie Biology
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fachübergreifend / Studiendekan oder Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls:	**<u>Pflichtbereich:</u>** **Vorlesung Allgemeine Biologie - Zellbiologie und Botanik** Grundkenntnisse der Allgemeinen und Molekularen Zellbiologie und Überblick über die grundlegenden Aspekte der Botanik. - Methoden der Zellbiologie - Aufbau und Funktionen der eukaryotischen Zelle und seiner Bestandteile - Aufbau pflanzlicher Gewebe, Organe und deren Funktionen - Organisationsformen und Baupläne wesentlicher Stämme der Pflanzen - Physiologie der Pflanzen - Vermehrung und Fortpflanzung der Pflanzen (Algen, Moose, Farne, Samenpflanzen) **Vorlesung Allgemeine Biologie - Zoologie** Grundkenntnisse der Allgemeinen Biologie und Überblick über die grundlegenden Aspekte der Zoologie. - Aufbau von tierischen Zellen, Geweben und Organen - Grundbaupläne wesentlicher Tierstämme - Physiologie der Tiere - Verhalten der Tiere - Überblick über die Diversität und Ökologie von Tieren - Kenntnisse über Ursachen und Folgen des Diversitätsverlustes **<u>Wahlpflichtbereich:</u>** **Vorlesungen, Seminare, Praktika** Weitere Studieninhalte aus den Bereichen Zytologie und Anatomie der Pflanzen und der Tiere, Ökologie, Evolutionsbiologie, Formenkenntnis und Systematik der Pflanzen und der Tiere, Pflanzen- und Tierphysiologie, Neurobiologie, Ethologie, Entwicklungsbiologie, Genetik, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Biochemie, Biologische Physik oder Bioinformatik.
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage,

	- den Aufbau von pflanzlichen und tierischen Zellen, Gewebearten und Organen sowie deren Funktion zu erläutern, - Baupläne wesentlicher Pflanzen- und Tierstämme darzustellen, die physiologischen Grundlagen und Fortpflanzungsstrategien der verschiedenen Organisationsformen zu erläutern, - die Diversität pflanzlicher und tierischer Organismen und ihrer Lebensräume sowie auch die Ursachen und Folgen des Biodiversitätsverlustes zu erläutern, - selbstständig einfache Präparationen und lichtmikroskopische Untersuchungen durchzuführen, - Inhalte ausgewählter Teildisziplinen der Biologie (Seminar und Praktika aus dem Wahlpflichtbereich) darzustellen und hier verwendete laborpraktische Methoden anzuwenden und - wissenschaftliche Inhalte anhand von Fachliteratur zu strukturieren und in Form eines Seminarvortrags zu präsentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	-
b) verpflichtende Nachweise:	**Für den jeweiligen Modulbestandteil:** Nr. 4.5 (Praktikum Pflanzenphysiologie und Biochemie): Nr.3.4 (Vorlesung Pflanzenphysiologie). Nr. 4.6 (Praktikum Tierphysiologie): Nr. 3.5 (Vorlesung Tierphysiologie). Nr. 4.7 (Praktikum Genetik): Nr. 3.9 (Vorlesung Genetik). Nr. 4.8 (Praktikum Mikrobiologie): Nr. 3.10 (Vorlesung Mikrobiologie).
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Wintersemester, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	Ab 3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 240 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 240 Std. Leistungspunkte: 16
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorle-sung	Allgemeine Biologie – Zellbi-ologie und Botanik	2,5	03	
2	P	Vorle-sung	Allgemeine Biologie – Zoolo-gie	2,5	03	
3	WP	Vorle-sungen und Semi-nar	Es können mehrere Vorle-sungen und/oder Seminare aus dem folgenden Angebot gewählt werden:		02-19	unbenotet
3.1	WP	Vorle-sung	Ökologie, Nr. 54103, SS	2	03	Klausur (unbenotet)
3.2	WP	Vorle-sung	Evolutionsbiologie, Nr. 54113, SS	2	03	Klausur (unbenotet)
3.3	WP	Vorle-sung	Grundlagen der Molekularbi-ologie, 54134, SS	2	02	Klausur (unbenotet)
3.4	WP	Vorle-sung	Pflanzenphysiologie, Nr. 54111, WS	3	04	Klausur (unbenotet)
3.5	WP	Vorle-sung	Tierphysiologie, Nr. 54112, WS	3	04	Klausur (unbenotet)
3.6	WP	Vorle-sung	Biochemie, Nr. 54116, WS	5	06	Klausur (unbenotet)
3.7	WP	Vorle-sung	Neurobiologie und Ethol-ogie, Nr. 54114, SS	2	03	Klausur (unbenotet)
3.8	WP	Vorle-sung	Entwicklungsbiologie, Nr. 54115, SS	2	03	Klausur (unbenotet)
3.9	WP	Vorle-sung und Übung	Genetik, Nr. 54119/20, SS	4	05	Klausur (unbenotet)
3.10	WP	Vorle-sung und Übung	Mikrobiologie, Nr. 54121/2, SS	4	05	Klausur (unbenotet)
3.11	WP	Vorle-sung	Biologische Physik, Nr. 54007, SS	2	03	Klausur (unbenotet)
3.12	WP	Vorle-sung und Übung	Statistik und Bioinformatik, Nr. 54133, WS	5	06	Klausur (unbenotet) UND Übungen
3.13	WP	Semi-nare	Seminar aus dem Bereich der Biologie (Auswahl siehe Vor-lesungsverzeichnis)	2	02	Seminarvortrag (unbe-notet)
4	WP	Prakti-kum	Es können max. zwei Prak-tika aus dem folgenden An-gebot gewählt werden:		03-08	unbenotet
4.1	WP	Übung mit einfüh-render	Kurs mit einführender Vorle-sung Zytologie und Anato-mie der Pflanzen, Nr. 54101 WS, Montag- und	4	04	- Regelmäßige Mitwir-kung/Teilnahme - Protokolle (Zeichnun-gen) zu jedem Kurstag

		Vorlesung	Mittwochnachmittag in der ersten Semesterhälfte			
4.2	WP	Übung mit einführender Vorlesung	Zytologie und Anatomie der Tiere, Nr. 54102 WS, Montag- und Mittwochnachmittag in der zweiten Semesterhälfte	4	04	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Protokolle (Zeichnungen) zu jedem Kurstag
4.3	WP	Übung mit einführender Vorlesung	Formenkenntnis und Systematik der Pflanzen, Nr. 54107/8 SS, Freitagnachmittag	3,5	04	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Protokolle (Zeichnungen) zu jedem Kurstag
4.4	WP	Übung mit einführender Vorlesung	Formenkenntnis und Systematik der Tiere, Nr. 54104/5 SS, Montagnachmittag	3,5	04	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Protokolle (Zeichnungen) zu jedem Kurstag
4.5	WP	Praktikum	Pflanzenphysiologie und Biochemie, Nr. 54127 2-wöchiges Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit (Feb/März) Voraussetzung Vorlesung Pflanzenphysiologie	4	03	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Protokolle
4.6	WP	Praktikum	Tierphysiologie, Nr. 54125 2-wöchiges Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit (März) Voraussetzung Vorlesung Tierphysiologie	4	03	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Protokolle
4.7	WP	Praktikum	Genetik, Nr. 54123 WS, 2-wöchiges Blockpraktikum in den zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn, Voraussetzung Vorlesung Genetik	4	03	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Klausur (unbenotet)
4.8	WP	Praktikum	Mikrobiologie, Nr. 54124 od. 54139 WS, 2-wöchiges Blockpraktikum in den ersten zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn (54124) oder im Februar (54139) Voraussetzung Vorlesung Mikrobiologie	4	03	- Regelmäßige Mitwirkung/Teilnahme - Klausur (unbenotet)
5	WP	Seminar	Ein Seminar aus dem Bereich der Biologie (Auswahl siehe Vorlesungsverzeichnis)	2	02	Seminarvortrag (unbenotet)

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Allgemeine Biologie – Zellbiologie und Botanik	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %
2	Allgemeine Biologie – Zoologie	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %

14. Bemerkungen:

Es handelt sich um das Modul BIO-NF der Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin in einer von der Fakultät für Physik auf 16 LP festgelegten Version.

PHY-BSc-EF3
Mathematik

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Mathematik Mathematics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Mathematik / Fakultät für Mathematik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Im Rahmen des Ergänzungsfachs Mathematik müssen ausgewählte Veranstaltungen aus dem Mathematik-Studium im Gesamtumfang von mindestens 16 LP erfolgreich absolviert werden. Alle Veranstaltungen im Fach Mathematik aus dem Bachelor- und Master-Bereich gemäß Vorlesungsverzeichnis der Fakultät für Mathematik sind wählbar. Die Inhalte sind den entsprechenden Modulbeschreibungen der Mathematik zu entnehmen. Ausgeschlossen sind die Veranstaltungen der Module: PHY-BSc-P05 „Mathematik: Analysis“, PHY-BSc-P06 „Mathematische Methoden“ sowie die Lehrveranstaltung „Analysis III“, die im Rahmen des Moduls PHY-BSc-P18 wählbar ist.
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, orientiert an den Inhalten des Moduls (s. Nr. 3): Eigene umfangreiche und spezifische mathematische Kompetenzen mit besonderem Nutzen für Bachelorarbeiten in der Theoretischen Physik und/oder der Mathematik zu erkennen und aufzubauen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-BSc-P05: „Mathematik: Analysis“, Kenntnisse der Linearen Algebra. Weitere empfohlene Voraussetzungen werden in den Vorlesungsbeschreibungen im Vorlesungsverzeichnis angegeben.
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Wintersemester, Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	ab 3.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS / 180 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 300 Std. Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1a	Wahlpflicht	Übung, Vorlesung	Lineare Algebra II (aus Modul BGLA)	4	10	Übungsaufgaben
1b	Wahlpflicht	Übung	Lineare Algebra II (Übungsbetrieb)	2		
1c	Wahlpflicht	Übung	Zentralübung: Lineare Algebra II	0		
2a	Wahlpflicht	Übung, Vorlesung	Numerik I (aus Modul BPraMa1)	4	10	Übungsaufgaben
2b	Wahlpflicht	Übung	Numerik I (Übungsbetrieb)	2		
2c	Wahlpflicht	Übung	Zentralübung: Numerik I	0		
3a	Wahlpflicht	Übung, Vorlesung	Algebra (aus Modul BAlg1)	4	10	Übungsaufgaben
3b	Wahlpflicht	Übung	Algebra (Übungsbetrieb)	2		
3c	Wahlpflicht	Übung	Zentralübung: Algebra	0		
4a	Wahlpflicht	Übung, Vorlesung	Analysis auf Mannigfaltigkeiten (aus Modul BAn2)	4	09	Übungsaufgaben
4b	Wahlpflicht	Übung	Analysis auf Mannigfaltigkeiten (Übungsbetrieb)	2		
4c	Wahlpflicht	Übung	Zentralübung: Analysis auf Mannigfaltigkeiten	0		
5a	Wahlpflicht	Übung, Vorlesung	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (aus Modul BPraMa2)	4	09	Übungsaufgaben

5b	Wahl-pflicht	Übung	Einführung in die Wahr-scheinlichkeitstheorie und Statistik (Übungsbetrieb)	2		
5c	Wahl-pflicht	Übung	Zentralübung: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheo-rie und Statistik	0		
6a	Wahl-pflicht		weitere Vorlesungen und Se-minare aus dem Veranstal-tungsangebot der Mathema-tik			

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Lineare Algebra II	Klausur *oder* mündliche Prü-fung	120-240 Min. (Klausur) *oder* 25-40 Min. (mündlich)	Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	Siehe Nr. 14 Bemerkun-gen
2	Numerik I	Klausur *oder* mündliche Prü-fung	120-240 Min. (Klausur) *oder* 25-40 Min. (mündlich)	Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	siehe Nr. 14 Bemerkun-gen
3	Algebra	Klausur *oder* mündliche Prü-fung	120-240 Min. (Klausur) *oder* 25-40 Min. (mündlich)	Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	siehe Nr. 14 Bemerkun-gen
4	Analysis auf Mannig-faltigkeiten	Klausur *oder* mündliche Prü-fung	120-240 Min. (Klausur) *oder* 25-40 Min. (mündlich)	Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	siehe Nr. 14 Bemerkun-gen
5	Einführung in die Wahrscheinlichkeits-theorie und Statistik	Klausur *oder* mündliche Prü-fung	120-240 Min. (Klausur) *oder* 25-40 Min. (mündlich)	Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	siehe Nr. 14 Bemerkun-gen
6	weitere Vorlesungen und Seminare aus dem Veranstaltungs-angebot der Mathe-matik			Letzte Woche der Vorlesungszeit bis Ende des Semes-ters.	siehe Nr. 14 Bemerkun-gen

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Die unter Nr. 12 vermerkten LP gelten jeweils zusammenfassend für alle Teile einer Ziffer.

Es müssen insgesamt mindestens 16 LP aus den unter Nr. 12 gelisteten Modulbestandteilen absolviert werden.

Die Modulteilprüfungen können benotet oder unbenotet sein.

Der Anteil der benoteten Modulteilprüfungen muss sich auf Leistungen im Umfang von mindestens 8 LP beziehen.

Die Modulnote ergibt sich wahlweise aus einer Prüfungsleistung mit einem Kompetenzbereich von mindestens 8 LP.

Hinweis: die gleiche Veranstaltung / Prüfungsleistung kann nicht mehrfach im gleichen Studiengang und nicht mehrfach in aufeinander aufbauenden Studiengängen (z.B. B.Sc./M.Sc.) eingebracht werden.

PHY-BSc-EF4
Biophysik

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Biophysik Biophysics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Biologie / Fakultät für Biologie, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Einführende Themen der aktuellen Biophysik und Strukturbiologie werden erörtert mit dem Schwerpunkt auf physikalische Grundlagen, Konzepte und Verfahren • Biophysik I (Aufbau von Biomolekülen, Strukturanordnungen, Möglichkeiten der Nanotechnologie) • Seminar Biophysik und Biophysikalisches Labor-Praktikum • Strukturbiologie I (Elektronenmikroskopie, Xray) • Strukturbiologie II (NMR)
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Vermittlung von Grundkenntnissen über Konzepte und physikalische Verfahren in der Biophysik. Die Studierenden sind dann in der Lage, grundlegende biophysikalische Probleme einzuordnen und zielorientiert zu lösen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	1.-2.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 13 SWS / 195 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 285 Std. Leistungspunkte: 16
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung	Biophysik I	2	03	

2	Pflicht	Vorle-sung	Strukturbiologie I	2	03	
3	Pflicht	Vorle-sung	Strukturbiologie II	2	03	
4	Pflicht	Semi-nar	Biophysik und Strukturbiolo-gie	2	04	Seminarvortrag
5	Pflicht	Prakti-kum	Biophysik Labor-Praktikum	2	03	Regelmäßige Mitwir-kung/Teilnahme

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Biophysik I	Klausur	90 Min.	Ende des Vorlesungs-zeitraums	1/3
2	Strukturbiologie I	Mündlich	25-45 Min.	Ende des Vorlesungs-zeitraums	1/3
3	Strukturbiologie II	Mündlich	25-45 Min.	Ende des Vorlesungs-zeitraums	1/3

14. Bemerkungen:

Das Modul ist bestanden, wenn alle Prüfungen (Nr. 13.1-3) bestanden sind.

PHY-BSc-EF6
Medizinische Physik

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Medizinische Physik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Medizin / Fakultät für Medizin, Prof. Dr. Hellwig
3. Inhalte des Moduls:	Inhalte der folgenden Lehrveranstaltungen: **a. Einführung in die Medizin 1:** Seminaristischer Unterricht mit Blockpraktikum (4 SWS) im WS i. Medizinische Terminologie an praktischen Beispielen ii. Anatomie an praktischen Beispielen iii. Physiologie an praktischen Beispielen iv. Vorstellung medizinischer Fachgebiete sowie des medizinischen Arbeitsumfelds (Praktikum) **b. Einführung in die Medizin 2:** Seminaristischer Unterricht mit Blockpraktikum (4 SWS) im SS i. Vertiefung der Inhalte i. – iv. aus „Einführung in die Medizin 1“ (siehe a.) **c. Klinische Anwendungen 1 – Radiologie:** Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (4 SWS) im SS i. Technische Grundlagen der Radiologie incl. Magnetresonanz ii. Überblick über klinische Anwendungen der Radiologie durch Informatiker(innen) iii. Überblick über Schnittbilddiagnostik mit CT, MRT iv. Überblick über Qualitätskontrolle medizinischer Geräte v. Überblick über Auswertesysteme für radiologisches Bildmaterial (Bildverarbeitung, Befundungssysteme) vi. Überblick über Bildgebung in wissenschaftlichen Studien vii. Einblick in die klinische Routine und die Arbeitswelt in der medizinischen Industrie **d. Klinische Anwendungen 2 – Nuklearmedizin:** Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (4 SWS) im WS i. Überblick über das Fachgebiet Nuklearmedizin ii. Grundkenntnisse Radioaktivität iii. Rechtsgrundlagen bei Strahlenanwendungen iv. Strahlenwirkung/Strahlenschutz v. Grundlagen: Vom Quant zum Bild vi. SPECT- und PET-Technologie und Bildrekonstruktionen

	vii. Qualitätskontrolle nuklearmedizinischer Geräte viii. Visualisierung von nuklearmedizinischem Bildmaterial ix. Auswerte-Systeme für die nuklearmedizinische Diagnostik x. Nuklearmedizinische Therapie und Dosisermittlung xi. Anwendung: Schilddrüsendiagnostik und Radiojodtherapie xii. Anwendung: Knochen (Mehrphasen, GK, SPECT, SPECT/CT) xiii. Anwendung: Niere (ROI, Clearance, Dynamik, SPECT) xiv. Anwendung: FDG-PET/CT-Diagnostik für Tumor und Entzündung xv. Anwendung: Neuronuklearmedizin (SPECT, PET, Bildfusion) xvi. Anwendung: Herz-Diagnostik (EKG-Triggerung, SPECT und SPECT/CT) xvii. Anwendung: Tumor-Szintigraphien + Sentinel-Konzeption eines nuklearmedizinischen PACS: Der Weg der Bilder xviii. PACS-Funktionalität xix. Dosismanagement-Systeme xx. Radiomics in der Nuklearmedizin xxi. Abrechnungssysteme am Beispiel nuklearmedizinischer Leistungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in medizinischer Terminologie, Anatomie und Physiologie. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Grundprinzipien in medizinischer Radiologie und Nuklearmedizin zu verstehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Wintersemester, Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Semester:	ab 4.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 16 SWS / 240 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 240 Std. Leistungspunkte: 16

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Seminar, Blockpraktikum	Seminaristischer Unterricht und Blockpraktikum; Einführung in die Medizin 1	4	04	
2	Pflicht	Seminar, Blockpraktikum	Seminaristischer Unterricht und Blockpraktikum; Einführung in die Medizin 2	4	04	Vortrag
3	Pflicht	Seminar, Blockpraktikum	Seminaristischer Unterricht und Blockpraktikum; Klinische Anwendungen 1 - Radiologie	4	04	
4	Pflicht	Seminar, Blockpraktikum	Seminaristischer Unterricht und Blockpraktikum; Klinische Anwendungen 2 - Nuklearmedizin	4	04	

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Einführung in die Medizin 1	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	0 %
2	Einführung in die Medizin 2	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	0 %
3	Klinische Anwendungen 1 – Radiologie	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %

4	Klinische Anwendungen 2 – Nuklearmedizin	Klausur	90 Min.	Beginnend mit der letzten Woche in der Vorlesungszeit vier Wochen, ggf. zusätzlich Wiederholungstermine.	50 %
14. Bemerkungen: Eine der beiden Klausuren „Einführung in die Medizin 1“ (Nr. 13.1) oder „Einführung in die Medizin 2“ (Nr. 13.2) muss bestanden werden, geht aber nicht in die Modulnote ein. Die Modulnote setzt sich zu gleichen Teilen aus den Klausurnoten „Klinische Anwendungen 1 – Radiologie“ (Nr. 13.3) und „Klinische Anwendungen 2 – Nuklearmedizin“ (Nr. 13.4) zusammen.					

Wahlpflichtbereich II

PHY-BSc-W01
Studium Universale

1. Name des Moduls:	Studium Universale Elective Studies
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul bietet den Studierenden Gelegenheit, je nach eigener Präferenz ihr wissenschaftliches Profil zu schärfen. Es bietet die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Horizonterweiterung durch ein interdisziplinäres Lehrangebot der Fakultäten und Einrichtungen der Universität Regensburg und/oder zur fachlichen Vertiefung im Bereich der Physik.
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen nach Abschluss dieses Moduls über Kenntnisse und Kompetenzen wahlweise aus anderen Wissenschaftsfeldern und / oder aus weiteren Bereichen der Physik.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	Ab 1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: mindestens 200 Std., höchstens 240 Std. gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen. Leistungspunkte: mindestens 08 LP
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Wahl	Vorlesung, Seminar, Übung	Studium Universale	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen	(mindestens) 08	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltungen	

14. Bemerkungen:

Das Modul ist unbenotet.

Es sind von den Studierenden aus dem von der Fakultät für Physik vorgesehenen Lehrangebot der Fakultäten und Einrichtungen der Universität Regensburg Module oder Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt mindestens 08 LP frei wählbar zu belegen.

Jeweils zu absolvierende Studien- bzw. Prüfungsleistungen richten sich nach den Anforderungen der jeweils belegten Lehrveranstaltungen und können dem fachlich einschlägigen Modulkatalog und dem kommentierten Vorlesungsverzeichnis entnommen werden.

Im Rahmen dieses Moduls können Studierende bspw. wahlweise Sprachkenntnisse erweitern oder vertiefen.

PHY-BSc-W02
Moderne Softwareentwicklung: Tools und Prozesse

1. Name des Moduls:	Moderne Softwareentwicklung: Tools und Prozesse
	Modern Software Development: Tools and Processes
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Skriptsprache • Build-Systeme • Versionsverwaltung • Kollaborative Entwicklung • Teststrategien • Automatisierung
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, moderne Entwicklungswerkzeuge und -prozesse anzuwenden, Softwareprojekte kollaborativ zu steuern und Testautomatisierung umzusetzen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Programmierkenntnisse
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	Halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	Ab 2. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS / 30 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 03
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Moderne Softwareentwicklung: Tools und Prozesse	2	03	Übungsaufgaben

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Das Modul wird durch das erfolgreiche Erbringen der Studienleistungen bestanden und ist nicht benotet.

PHY-BSc-W03
Programmieren in C

1. Name des Moduls:	Programmieren in C Programming in C
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	• Elementare Programmierkonzepte (Datentypen, Variablen, Kontrollstrukturen) • Präprozessor • Abgeleitete Datentypen • Dynamische Speicherverwaltung • Dateiverarbeitung
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Teilnehmer sind am Ende in der Lage, auch umfangreichere wissenschaftlich-mathematische Probleme mit C am Computer zu bearbeiten.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	Ab 1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS / 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 06

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	Pflicht	Vorle-sung mit Übun-gen	Programmieren in C	04	06	Übungsaufgaben

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:					
Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Das Modul wird durch das erfolgreiche Erbringen der Studienleistungen bestanden und ist nicht benotet.

PHY-BSc-W04
Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX

1. Name des Moduls:	Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX Scientific Typesetting with LaTeX
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät für Physik, der Studiendekan oder die Studiendekanin
3. Inhalte des Moduls:	**Einfache Textdokumente mit LaTeX:** • System- & Sprachanpassung • Gliederungselemente • Automatismen justieren (Zähler und Längen) • Textformatierungen • Seitenlayout einstellen **Elemente für wissenschaftliche Arbeiten:** • Querverweise • Listen • Positionierung von Elementen • Grafiken • Tabellen • Verzeichnisse (Inhalts-, Abbildungs-, Tabellen-, Literatur- und Stichwortverzeichnisse) • Mathematik- und Formelsatz
4. Qualifikationsziele des Moduls / Zu erwerbende Kompetenzen:	Die Teilnehmer sind am Ende in der Lage, auch umfangreichere wissenschaftlich-mathematische Probleme mit LaTeX am Computer zu bearbeiten.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Semester:	Ab 1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS / 30 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 03
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehr-form	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen

1	Pflicht	Vorlesung mit Übungen	Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX	2	03	Übungsaufgaben

Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die Leistungspunkte werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote

14. Bemerkungen:

Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen.

Das Modul wird durch das erfolgreiche Erbringen der Studienleistungen bestanden und ist nicht benotet.