



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Bachelor

Master

Doktorat

Universitäts-
lehrgang

Studienplan (Curriculum)
für das

Bachelorstudium
Technische Physik
UE 033 261

Technische Universität Wien
Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien
am 11. Mai 2026

Gültig ab 1. Oktober 2026

Inhaltsverzeichnis

§ 1	Grundlage und Geltungsbereich	4
§ 2	Qualifikationsprofil	4
§ 3	Dauer und Umfang	5
§ 4	Zulassung zum Bachelorstudium	5
§ 5	Aufbau des Studiums	6
§ 6	Lehrveranstaltungen	10
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase	14
§ 8	Prüfungsordnung	15
§ 9	Studierbarkeit und Mobilität	16
§ 10	Bachelorarbeit	17
§ 11	Akademischer Grad	17
§ 12	Qualitätsmanagement	17
§ 13	Inkrafttreten	18
§ 14	Übergangsbestimmungen	18
A	Modulbeschreibungen	19
B	Übergangsbestimmungen	42
C	Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen	44
D	Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen	45
E	Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende	47
F	Wahlfachkatalog „Technische Qualifikationen“	48
G	Wahlfachkatalog „Projektarbeiten“	49
H	Wahlfachkatalog „Studienrichtungsspezifische Zusatzqualifikationen“	53
I	Wahlfachkatalog „Technik für Menschen“ der Fakultät für Physik	54

§ 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium *Technische Physik* an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 - UG (BGBl. I Nr. 120/2002 idgF. und den „Studienrechtlichen Bestimmungen“ der Satzung der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich an folgendem Qualifikationsprofil (§2).

§ 2 Qualifikationsprofil

Physikalisches Wissen ist unverzichtbar um Vorgänge und Abläufe des täglichen Lebens zu begreifen, Phänomene und Naturerscheinungen zu erfassen und zu nutzen. Physikalische Erkenntnisse tragen zum innovativen Fortschritt und der Nachhaltigkeit von Forschung und Technik bei. Neugierde und Kreativität von Physikerinnen und Physikern sorgen für eine beständige Vermehrung des Wissens und bewirken dadurch eine dynamische Entwicklung unserer Gesellschaft.

Das Bachelorstudium *Technische Physik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolvent_innen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines facheinschlägigen Masterstudiums als auch für eine Beschäftigung in beispielsweise folgenden Tätigkeitsbereichen befähigt und international konkurrenzfähig macht, insbesondere in der Informationstechnologie und optischen Industrie, im Anlagen- und Maschinenbau, im Banken und Versicherungswesen, im Eich- und Vermessungswesen, oder im öffentlichen Dienst oder Schulungsbereich.

Die Absolvent_innen des Bachelorstudiums *Technische Physik* sind aufgrund ihrer allgemeinen physikalischen Ausbildung ausgezeichnet geeignet, in allen technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen tätig zu werden und nach weiterer vertiefender Fortbildung anspruchsvolle Aufgaben zu übernehmen. Darüber hinaus befähigt der Abschluss dieses Studiums zu weiterführender universitärer Ausbildung.

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Bachelorstudium *Technische Physik* Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt.

Fachkompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung des Bachelorstudiums *Technische Physik* sind die Studierenden in der Lage,

- fachliche und methodische Kenntnisse anzuwenden, um ein weiterführendes fachverwandtes Studium aufzunehmen.
- eigenständig neues Fachwissen zu erwerben.
- relevante Konzepte und Modellvorstellungen der experimentellen und theoretischen Physik zu erläutern.
- Zusammenhänge zwischen verschiedenen Teilgebieten der Physik zu erkennen.
- experimentelle Untersuchungen sowie Modellrechnungen zur Gewinnung physikalischer Daten durchzuführen.

- die Zuverlässigkeit von Daten zu beurteilen und deren Grenzen zu bewerten.
- physikalische Abläufe zu dokumentieren und interpretieren.
- grundlegende Methoden wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.
- gesellschaftliche und strukturelle Rahmenbedingungen wissenschaftlicher Praxis, insbesondere im Hinblick auf Diversität und Gleichstellung, zu reflektieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Die fachlichen Qualifikationen werden unter Berücksichtigung des Mission Statements *Technik für Menschen* vermittelt.

Überfachliche Kompetenzen Nach erfolgreicher Absolvierung des Bachelorstudiums *Technische Physik* sind die Studierenden in der Lage,

- spezifizierte Aufgabenstellungen auf der Basis ihres Grundlagenwissens unter Anleitung zu bearbeiten.
- Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen zu vermitteln.
- in Teams zu arbeiten.
- ihr Wissen über Projektmanagement, Kosten- und Qualitätsbewusstsein anzuwenden.
- sich Herausforderungen und Problemen zu stellen.
- systematisch und strukturiert zu denken.

§3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium *Technische Physik* beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte (ECTS) sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte, wobei ein ECTS-Punkt 25 Arbeitsstunden entspricht (gemäß § 54 Abs. 2 UG).

§4 Zulassung zum Bachelorstudium

Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudium *Technische Physik* ist die allgemeine Universitätsreife.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch. Studienwerber_innen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, haben die erforderlichen Sprachkenntnisse nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festgelegt.

Einzelne Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden, oder in einzelnen Lehrveranstaltungen kann der Vortrag in englischer Sprache stattfinden bzw. können die Unterlagen in englischer Sprache vorliegen. Daher werden Englischkenntnisse auf Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen empfohlen.

§ 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch *Module* vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regelarbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender *Lehrveranstaltungen*. Thematisch ähnliche Module werden zu *Prüfungsfächern* zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Prüfungsfächer und zugehörige Module

Das Bachelorstudium *Technische Physik* gliedert sich in nachstehende Prüfungsfächer mit den ihnen zugeordneten Modulen.

Grundlagen der Physik

Grundlagen der Physik I (12,0 ECTS)
Grundlagen der Physik II (12,0 ECTS)
Grundlagen der Physik III (8,0 ECTS)
Laborübungen (8,0 ECTS)

Mathematik

Analysis (12,0 ECTS)
Lineare Algebra (6,0 ECTS)
Praktische Mathematik (11,0 ECTS)

Theoretische Physik

Mechanik (9,0 ECTS)
Mathematische Methoden (10,0 ECTS)
Elektrodynamik (10,0 ECTS)
Quantentheorie und Statistische Physik (16,0 ECTS)

Elektronik, EDV und Physikalische Messtechnik

Elektronik (7,0 ECTS)
Mess- und Datentechnik (7,0 ECTS)

Struktur der Materie

Struktur der Materie I (9,0 ECTS)
Struktur der Materie II (6,0 ECTS)

Technische Qualifikationen

Technische Qualifikationen (9,0 ECTS)

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS)

Bachelorarbeit

Bachelorarbeit (10,0 ECTS)

Kurzbeschreibung der Module

Dieser Abschnitt charakterisiert die Module des Bachelorstudiums *Technische Physik* in Kürze. Eine ausführliche Beschreibung ist in Anhang A zu finden.

Analysis (12,0 ECTS)

Konzepte und Methoden der Analysis einer reellen Veränderlichen; Grundlagen; reelle Zahlen; Folgen und Reihen; reelle Funktionen; Stetigkeit; Differential- und Integralrechnung.

Weiterführende Konzepte und Methoden der Analysis, insbesondere in mehreren Veränderlichen; Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher; Differentiation, Integration; Funktionenräume, Normierte Räume, Hilberträume; Fourieranalysis; Sturm-Liouville Problem; komplexe Funktionentheorie.

Bachelorarbeit (10,0 ECTS) Projektarbeit mit zugehöriger Dokumentation.

Elektrodynamik (10,0 ECTS) Grundgleichungen der Elektrodynamik; Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in linearen Medien; elektromagnetische Wellen; Elemente der Optik; spezielle Relativitätstheorie.

Elektronik (7,0 ECTS)

Grundlagen der Elektronik Gleichstromtechnik: Ohmsches Gesetz und Kirchhoff-Gesetze, Serien-, Parallel- und Brückenschaltung, Ersatzschaltungen, elektrische Leistung. Wechselstromtechnik: Induktivität und Kapazität, komplexe Darstellung, Zeigerdiagramme und Ortskurven, Leistungsbegriffe bei Wechselstrom, Schwingkreis, Hoch- und Tiefpass, Transformator, Vierpole, Leitungen. Nichtlineare und aktive Bauelemente: Dioden, Transistoren, Differenz- und Operationsverstärker, Digitalelektronik.

Laborübungen I Einführung in das Messen und Experimentieren; Aufbau einfacher Schaltungen mit elektronischen Bauelementen; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und deren Auswertung. Anfertigung von Messprotokollen und Diskussion der Ergebnisse.

Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS) Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls dienen der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Grundlagen der Physik I (12,0 ECTS)

Einführung in das Studium der Physik Vorstellung der Fakultät für Physik; Methoden und Aufgaben der Physik; aktuelle Forschungsgebiete und Fragestellungen; wo steht die moderne Physik?; Informationen zum Studienablauf und über besondere Unterstützungsmaßnahmen für Studierende.

Grundlagen der Physik I Grundgrößen und Maßsysteme der Physik; Klassische Mechanik (Punktmechanik. Erhaltungssätze. Gravitation); Spezielle Relativitätstheorie; Stoßvorgänge; Hydrostatik; Grundlagen der kinetischen Gastheorie; Hydro- und Aerodynamik; Thermodynamik; mechanische Schwingungen und Wellen.

Grundlagen der Physik II (12,0 ECTS) Elektrisches und magnetisches Feld; elektrische Stromkreise und Stromquellen; elektromagnetisches Feld; Induktion; elektrische Maschinen; Wechselstrom; elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Materie; geometrische Optik; Wellenoptik (Interferenz und Beugung); optische Instrumente; moderne optische Techniken.

Grundlagen der Physik III (8,0 ECTS) Struktur des Atoms; Atomspektren; Laser; Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme bis zum Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; periodisches System der Elemente; Innerschalenprozesse und Röntgenstrahlung; Aufbau des Atomkerns; Radioaktivität; Funktionsweise von Kernreaktoren; Grundelemente des Strahlenschutzes.

Laborübungen (8,0 ECTS)

Laborübungen II Einführung in das Messen und Experimentieren; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse und korrektem Zitieren von Literaturquellen; Experimente primär zu den Gebieten Mechanik, Optik, Akustik und Elektrizität; bei Bedarf Erarbeiten von Wissensgebieten.

Laborübungen III Einführung in das Messen und Experimentieren; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch umfangreichere Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse und korrektem Zitieren von Literaturquellen; Experimente zu den Gebieten Mechanik, Optik, Thermodynamik, Quantenphysik, Elektrizität - aber auch Erarbeiten von neuen Wissensgebieten; Vorbereitung für das experimentelle wissenschaftliche Arbeiten.

Lineare Algebra (6,0 ECTS) Grundlegende Konzepte und Methoden der Linearen Algebra; Vektorräume; lineare Abbildungen; Matrizen; lineare Gleichungssysteme; euklidische Vektorräume; inneres Produkt in Funktionenräumen; Eigenwertprobleme, analytische Geometrie.

Mathematische Methoden (10,0 ECTS) Mathematische Grundlagen (Tensoren, Koordinatentransformationen); partielle Differentialgleichungen der Physik; Lösungsansätze für partielle Differentialgleichungen der Physik; Rand- und Eigenwertprobleme; singuläre Differentialgleichungen; spezielle Funktionen; Verallgemeinerte Funktionen; Greensche Funktionen

Mechanik (9,0 ECTS)

Technische Mechanik für TPH Kinematik; Statik und Dynamik starrer und verformbarer Körper; Stabilität.

Analytische Mechanik für TPH Variationsprinzipien, Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen; Hamilton-Jacobi Theorie; integrable Systeme.

Mess- und Datentechnik (7,0 ECTS)

Physikalische Messtechnik I Überblick über ausgewählte wissenschaftliche und industrielle Techniken zur Messung physikalischer Größen; Kenngrößen eines Sensors; Messung der physikalischen Größen Temperatur; Länge; Zeit; Druck bzw. Kraft; Volumen- und Massedurchfluss; elektrisches und magnetisches Feld; Elektronenmikroskopie und Neutronenspektroskopie; Materialcharakterisierung – Festkörperphysikalische Messverfahren; Physikalische Grenzen der Messtechnik – Ursachen des Rauschens und Methoden zur Verbesserung des Signal- zu Rauschverhältnisses.

Datenverarbeitung für TPH I Einführung in das Programmieren und dessen grundlegende Paradigmen; Einfache Algorithmen und deren Anwendung auf physikalisch motivierte Fragestellungen; numerische Genauigkeit; Verwendung von Programmbibliotheken; Datenverarbeitung und -visualisierung; Grundzüge der Softwareentwicklung.

Praktische Mathematik (11,0 ECTS)

Praktische Mathematik I für TPH Mathematische Werkzeuge, die in der Physik-Grundausbildung benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt auf Rechenpraxis unter Verzicht auf einen streng deduktiven mathematischen Aufbau. Wiederholung elementare Vektorrechnung; Skalar- und Vektorfelder; Kurvenintegrale; Parameterintegrale; Integrale in höheren Dimensionen; Wellengleichung; Fourier-Analyse; lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung.

Praktische Mathematik II für TPH Fortsetzung der Praktischen Mathematik I; Kurven und Flächen; Flächeninhalt; Flächenintegrale; Integralsätze; Potentialtheorie; Poisson-Gleichung; Randwertprobleme; Greensche Funktion; Wärmeleitung; Energie- und Variationsmethoden; Fouriertransformation.

Quantentheorie und Statistische Physik (16,0 ECTS)

Quantentheorie I Einführende Bemerkungen zur Quantenmechanik; Schrödinger-Gleichung und ihre elementaren Eigenschaften. Formale Struktur der Quantentheorie; der harmonische Oszillator; Drehimpuls; Darstellungstheorie der Quantenmechanik; Näherungsverfahren.

Statistische Physik I Postulate der (Quanten-) Statistischen Mechanik; Formalismus der Dichtematrix; Ensembles; Herleitung der Verbindung zwischen Thermodynamik und der statistischen Mechanik; einfache Bose- und Fermisysteme mit Anwendungen (spezifische Wärme von Festkörpern, Schwarzkörperstrahlung, Bose-Einstein Kondensation).

Struktur der Materie I (9,0 ECTS)

Materialwissenschaften Kristallstrukturen; Strukturbestimmung; Mehrstoffsysteme; makroskopische Eigenschaften.

Chemie für TPH Grundlagen; chemische Bindung; Säuren und Basen; Redoxreaktionen; Periodensystem; chemisches Gleichgewicht; Thermodynamik; chemische Kinetik; Elemente der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems; anorganische Verbindungen; einfache Kohlenstoffverbindungen; Auswahl aktueller Themen der Chemie.

Struktur der Materie II (6,0 ECTS)

Festkörperphysik I Dynamik des Kristallgitters; Elektronen im periodischen Potential; Einteilchennäherung des Vielelektronenproblems; Dynamik von Kristallelektronen; Magnetismus und Supraleitung.

Atom-, Kern- und Teilchenphysik I Das Bild der modernen Physik; Aufbau der Materie; Eigenschaften von Atomen, Kernen und Elementarteilchen; Charakterisierung von Zuständen; Modell der unabhängigen Teilchenbewegung; effektive Wechselwirkungen; Periodensystem und magische Zahlen; Instabilitäten von Kernen und Teilchen; Anwendungen der Atom- und Kernphysik.

Technische Qualifikationen (9,0 ECTS) Neueste Erkenntnisse in den gewählten Fachgebieten.

§ 6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind in Anhang A in den jeweiligen Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des UG beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 8) festgelegt.

Vorgaben zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Universitätsgesetz 2002

Vor Beginn jedes Semesters ist ein elektronisches Verzeichnis der Lehrveranstaltungen zu veröffentlichen (Titel, Name der Leiterin oder des Leiters, Art, Form inklusive Angabe des Ortes und Termine der Lehrveranstaltung). Dieses ist laufend zu aktualisieren.

Die Leiterinnen und Leiter einer Lehrveranstaltung haben, zusätzlich zum veröffentlichten Verzeichnis, vor Beginn jedes Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Form, die Inhalte, die Termine und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren.

Für Prüfungen, die in Form eines einzigen Prüfungsvorganges durchgeführt werden, sind Prüfungstermine jedenfalls drei Mal in jedem Semester (laut Satzung am Anfang, zu Mitte und am Ende) anzusetzen, wobei die Studierenden vor Beginn jedes Semesters über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren sind.

Bei Prüfungen mit Mitteln der elektronischen Kommunikation ist eine ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung zu gewährleisten, wobei zusätzlich zu den allgemeinen Regelungen zu Prüfungen folgende Mindestanforderungen einzuhalten sind:

- Vor Semesterbeginn Bekanntgabe der Standards, die die technischen Geräte der Studierenden erfüllen müssen, damit Studierende an diesen Prüfungen teilnehmen können.
- Zur Gewährleistung der eigenständigen Erbringung der Prüfungsleistung durch die Studierende oder den Studierenden sind technische oder organisatorische Maßnahmen vorzusehen.
- Bei technischen Problemen, die ohne Verschulden der oder des Studierenden auftreten, ist die Prüfung abzubrechen und nicht auf die zulässige Zahl der Prüfungsantritte anzurechnen.

Vorgaben zu Lehrveranstaltungen aus der Satzung der TU Wien

Im Folgenden steht SSB für *Satzung der TU Wien, Studienrechtliche Bestimmungen*.

- Der Umfang der Lehrveranstaltung ist in ECTS-Anrechnungspunkten und in Semesterstunden anzugeben. vgl. § 9 (2) SSB (Module und Lehrveranstaltungen)
- Die Abhaltung einer Lehrveranstaltung als „Blocklehrveranstaltung“ ist nach Genehmigung durch das Studienrechtliche Organ möglich. vgl. § 9 (3) SSB (Module und Lehrveranstaltungen)
- Zur Abhaltung und Prüfung einer Lehrveranstaltung in einer Fremdsprache ist die Zustimmung des Studienrechtlichen Organs nötig. vgl. § 11 (1) SSB (Fremdsprachen)
- Lehrveranstaltungsprüfungen dienen dem Nachweis der Lernergebnisse, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden. vgl. § 12 (1) SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)

- Die Lehrveranstaltungsprüfungen sind von dem_der Leiter_in der Lehrveranstaltung abzuhalten. Bei Bedarf hat das Studienrechtliche Organ eine_n andere_n fachlich geeignete_n Prüfer_in zu bestellen. vgl. § 12 (2) SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)
- Jedenfalls sind für Prüfungen in Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen, die in einem einzigen Prüfungsakt enden, drei Prüfungstermine für den Anfang, für die Mitte und für das Ende jedes Semester anzusetzen. Diese sind mit Datum vor Beginn des Semesters bekannt zu geben. vgl. § 15 (1) SSB (Prüfungstermine)
- Prüfungen dürfen auch am Beginn und am Ende lehrveranstaltungsfreier Zeiten abgehalten werden. vgl. § 15 (1) SSB (Prüfungstermine)
- Die Prüfungstermine sind in geeigneter Weise bekannt zu machen. vgl. § 15 (1) SSB (Prüfungstermine)

Beschreibung der Lehrveranstaltungstypen

- VO:** Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Die Prüfung wird mit einem einzigen Prüfungsvorgang durchgeführt. In der Modulbeschreibung ist der Prüfungsvorgang je Lehrveranstaltung (schriftlich oder mündlich, oder schriftlich und mündlich) festzulegen. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht, das Erreichen der Lernergebnisse muss dennoch gesichert sein.
- EX:** Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb der Räumlichkeiten der TU Wien stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.
- LU:** Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende einzeln oder in Gruppen unter Anleitung von Betreuer_innen experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.
- PR:** Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich am Qualifikationsprofil des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.
- SE:** Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinandersetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.
- UE:** Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen konkrete Aufgabenstellungen – beispielsweise rechnerisch, konstruktiv, künstlerisch oder experimentell – zu bearbeiten

ten sind. Dabei werden unter fachlicher Anleitung oder Betreuung die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden zur Anwendung auf konkrete Aufgabenstellungen entwickelt.

VU: Vorlesungen mit integrierter Übung sind Lehrveranstaltungen, in denen die beiden Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung kombiniert werden. Der jeweilige Übungs- und Vorlesungsanteil darf ein Viertel des Umfangs der gesamten Lehrveranstaltungen nicht unterschreiten. Beim Lehrveranstaltungstyp VU ist der Übungsteil jedenfalls prüfungsimmanent, der Vorlesungsteil kann in einem Prüfungsakt oder prüfungsimmanent geprüft werden. Unzulässig ist es daher, den Übungsteil und den Vorlesungsteil gemeinsam in einem einzigen Prüfungsvorgang zu prüfen.

Beschreibung der Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Informationssystem zu Studien und Lehre

- Typ der Lehrveranstaltung (VO, EX, LU, PR, SE, UE, VU)
- Form (Präsenz, Online, Hybrid, Blended)
- Termine (gegebenenfalls auch die für die positive Absolvierung erforderliche Anwesenheit)
- Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Vorkenntnisse)
- Literaturangaben
- Lernergebnisse (Umfassende Beschreibung der Lernergebnisse)
- Methoden (Beschreibung der Methoden in Abstimmung mit Lernergebnissen und Leistungsnachweis)
- Leistungsnachweis (in Abstimmung mit Lernergebnissen und Methoden)
 - Ausweis der Teilleistungen, inklusive Kennzeichnung, welche Teilleistungen wiederholbar sind. Bei Typ VO entfällt dieser Punkt.
- Prüfungen:
 - Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Literaturangaben)
 - Form (Präsenz, Online)
 - Prüfungsart bzw. Modus
 - * Typ VO: schriftlich, mündlich oder schriftlich und mündlich;
 - * bei allen anderen Typen: Ausweis der Teilleistungen inklusive Art und Modus beziehend auf die in der Lehrveranstaltung angestrebten Lernergebnisse.
 - Termine
 - Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe

§7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) soll den Studierenden eine verlässliche Überprüfung ihrer Studienwahl ermöglichen. Sie leitet vom schulischen Lernen zum universitären Wissenserwerb über und schafft das Bewusstsein für die erforderliche Begabung und die nötige Leistungsbereitschaft.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums *Technische Physik* umfasst die Lehrveranstaltung

1,0 VU Einführung in das Physikstudium

und mindestens 6 ECTS wahlweise aus dem Pool folgender Lehrveranstaltungen

4,0 VO Grundlagen der Physik Ia

2,0 UE Grundlagen der Physik Ia

4,0 VO Grundlagen der Physik IIa

2,0 UE Grundlagen der Physik IIa

dabei muss eine LVA aus dem Bereich UE sein; sowie mindestens 6 ECTS wahlweise aus dem Pool folgender Lehrveranstaltungen:

4,5 VO Analysis I für TPH

1,5 UE Analysis I für TPH

4,5 VO Analysis II für TPH

1,5 UE Analysis II für TPH

6,0 VU Praktische Mathematik I für TPH

5,0 VU Praktische Mathematik II für TPH

4,0 VO Lineare Algebra für TPH

2,0 UE Lineare Algebra für TPH

6,0 VO Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg

3,0 UE Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg

5,0 VO Mathematik 1 für ET

3,0 UE Mathematik 1 für ET

Dabei muss mindestens eine Lehrveranstaltung vom Typ VO oder VU sein.

Vor positiver Absolvierung der StEOP dürfen weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 22 ECTS absolviert werden.

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung der im Bachelorstudium vorgesehenen Lehrveranstaltungen, in deren Rahmen die Bachelorarbeit abzufassen ist.

Vor der vollständigen Absolvierung der StEOP dürfen 22 ECTS an Lehrveranstaltungen, die nicht in der StEOP enthalten sind, absolviert werden.

Wiederholbarkeit von Teilleistungen in der StEOP

Für alle StEOP-Lehrveranstaltungen müssen mindestens zwei Antritte im laufenden Semester vorgesehen werden, wobei einer der beiden auch während der lehrveranstaltungs-freien Zeit abgehalten werden kann. Es muss ein regulärer, vollständiger Besuch der

Vorträge mit prüfungsrelevanten Stoff im Vorfeld des ersten Prüfungstermins möglich sein.

Bei Lehrveranstaltungen mit einem einzigen Prüfungsakt ist dafür zu sorgen, dass die Beurteilung des ersten Termins zwei Wochen vor dem zweiten Termin abgeschlossen ist, um den Studierenden, die beim ersten Termin nicht bestehen, ausreichend Zeit zur Einsichtnahme in die Prüfung und zur Vorbereitung auf den zweiten Termin zu geben.

Die Beurteilung des zweiten Termins ist vor Beginn der Anmeldung für prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen des Folgesemesters abzuschließen.

Bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen ist dies sinngemäß so anzuwenden, dass entweder eine komplette Wiederholung der Lehrveranstaltung in geblockter Form angeboten wird beziehungsweise die Wiederholbarkeit innerhalb der Lehrveranstaltung gemäß den studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung sichergestellt wird.

§ 8 Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der im Studienplan vorgeschriebenen Module erforderlich. Ein Modul gilt als positiv absolviert, wenn die ihm gemäß Modulbeschreibung zuzurechnenden Lehrveranstaltungen positiv absolviert wurden.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- (a) die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- (b) das Thema der Bachelorarbeit und
- (c) die Gesamtbeurteilung sowie
- (d) auf Antrag des_der Studierenden die Gesamtnote des absolvierten Studiums gemäß §72a UG.

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Wenn keines der Prüfungsfächer schlechter als mit „gut“ und mindestens die Hälfte mit „sehr gut“ benotet wurde, so lautet die *Gesamtbeurteilung* „mit Auszeichnung bestanden“ und ansonsten „bestanden“.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn die im Studienplan vorgegebenen Leistungen zu Absolvierung der StEOP erbracht wurden.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Der positive Erfolg von Prüfungen und wissenschaftlichen sowie künstlerischen Arbeiten ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Bei Lehrveranstaltungen, bei denen eine Beurteilung in der oben genannten Form nicht möglich ist, werden diese durch „mit Erfolg teilgenommen“ (E) bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ (O) beurteilt.
[Einfügung möglich]

§9 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende des Bachelorstudiums *Technische Physik*, die ihre Studienwahl im Bewusstsein der erforderlichen Begabungen und der nötigen Leistungsbereitschaft getroffen und die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die dieses Bewusstsein vermittelt, absolviert haben, sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Den Studierenden wird empfohlen, ihr Studium nach dem Semestervorschlag in Anhang D zu absolvieren. Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach dem modifizierten Semestervorschlag in Anhang E zu absolvieren.

Die Beurteilungs- und Anwesenheitsmodalitäten von Lehrveranstaltungen der Typen UE, LU, PR, VU, SE und EX sind im Rahmen der Lehrvereinbarungen mit dem Studienrechtlichen Organ festzulegen und im Informationssystem für Studien und Lehre bekanntzugeben. Weiters sind die Bestimmungen der Satzung (Studienrechtliche Bestimmungen zur Wiederholbarkeit von Teilleistungen) zu beachten.

Jede Lehrveranstaltung mit Teilnehmer_innenbeschränkung, wo eine nicht ermöglichte von einem_r Studierenden beabsichtigte Teilnahme das Potential einer Studienzeitverzögerung hat, muss entsprechend dem UG mit den verfügbaren Plätzen und dem Vergabeprozedere im Studienplan vermerkt werden. Die betroffenen Lehrveranstaltungen sowie die Anzahl der Plätze und das Verfahren zur Vergabe sind von der Studienkommission festzulegen und für die Studierenden klar und verständlich in den Modulbeschreibungen darzulegen.

Lehrveranstaltungen, für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten, sind im Informationssystem für Studien und Lehre entsprechend gekennzeichnet. Außerdem sind die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze anzugeben.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das zuständige Studienrechtliche Organ. Um die Mobilität zu erleichtern, stehen die in § 27 Abs. 1 bis 3 der *Studienrechtlichen Bestimmungen* der Satzung der Technischen Universität Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Die im Zuge einer Mobilität erreichten ECTS-Punkte können verwendet werden, um die im Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ geforderten Transferable Skills im entsprechenden Ausmaß abzudecken. Insbesondere können sie auch dem Themenpool Technikfolgenabschätzung, Technikgenese, Wissenschaftsethik, Gender Mainstreaming

und Diversity Management zugerechnet werden.

Beim Beurteilen der wesentlichen Unterschiede bei den erworbenen Kompetenzen von Lehrveranstaltungen/Modulen, die im Zuge einer Mobilität absolviert werden, wird empfohlen, die fachlichen Kompetenzen heranzuziehen.

§ 10 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens anzufertigende schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet. Die Bachelorarbeit umfasst einen Regelarbeitsaufwand von 10 ECTS-Punkten und ist im Modul *Bachelorarbeit* im Rahmen einer Projektarbeit (Anhang G) zu erstellen.

§ 11 Akademischer Grad

Den Absolvent_innen des Bachelorstudiums *Technische Physik* wird der akademische Grad *Bachelor of Science* – abgekürzt *BSc* – verliehen.

§ 12 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement des Bachelorstudiums *Technische Physik* gewährleistet, dass das Studium in Bezug auf die studienbezogenen Qualitätsziele der TU Wien konsistent konzipiert ist und effizient und effektiv abgewickelt sowie regelmäßig überprüft wird. Das Qualitätsmanagement des Studiums erfolgt entsprechend dem Plan-Do-Check-Act Modell nach standardisierten Prozessen und ist zielgruppenorientiert gestaltet. Die Zielgruppen des Qualitätsmanagements sind universitätsintern die Studierenden und die Lehrenden sowie extern die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Verwaltung, einschließlich des Arbeitsmarktes für die Studienabgänger_innen.

In Anbetracht der definierten Zielgruppen werden sechs Ziele für die Qualität der Studien an der Technischen Universität Wien festgelegt: (1) In Hinblick auf die Qualität und Aktualität des Studienplans ist die Relevanz des Qualifikationsprofils für die Gesellschaft und den Arbeitsmarkt gewährleistet. In Hinblick auf die Qualität der inhaltlichen Umsetzung des Studienplans sind (2) die Lernergebnisse in den Modulen des Studienplans geeignet gestaltet, um das Qualifikationsprofil umzusetzen, (3) die Lernaktivitäten und -methoden geeignet gewählt, um die Lernergebnisse zu erreichen, und (4) die Leistungsnachweise geeignet, um die Erreichung der Lernergebnisse zu überprüfen. (5) In Hinblick auf die Studierbarkeit der Studienpläne sind die Rahmenbedingungen gegeben, um diese zu gewährleisten. (6) In Hinblick auf die Lehrbarkeit verfügt das Lehrpersonal über fachliche und zeitliche Ressourcen um qualitätsvolle Lehre zu gewährleisten.

Um die Qualität der Studien zu gewährleisten, werden der Fortschritt bei Planung, Entwicklung und Sicherung aller sechs Qualitätsziele getrennt erhoben und publiziert. Die Qualitätssicherung überprüft die Erreichung der sechs Qualitätsziele. Zur Messung

des ersten und zweiten Qualitätszieles wird von der Studienkommission zumindest einmal pro Funktionsperiode eine Überprüfung des Qualifikationsprofils und der Modulbeschreibungen vorgenommen. Zur Überprüfung der Qualitätsziele zwei bis fünf liefert die laufende Bewertung durch Studierende, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, laufend ein Gesamtbild über die Abwicklung des Studienplans. Die laufende Überprüfung dient auch der Identifikation kritischer Lehrveranstaltungen, für welche in Abstimmung zwischen Studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiter_innen geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden. Das sechste Qualitätsziel wird durch qualitätssichernde Instrumente im Personalbereich abgedeckt. Zusätzlich zur internen Qualitätssicherung wird alle sieben Jahre eine externe Evaluierung der Studien vorgenommen.

Lehrveranstaltungskapazitäten

§ 13 Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt mit 1. Oktober 2026 in Kraft.

§ 14 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen sind in Anhang B zu finden.

A Modulbeschreibungen

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in folgender Form angeführt:

9,9/9,9 XX Titel der Lehrveranstaltung

Dabei bezeichnet die erste Zahl den Umfang der Lehrveranstaltung in ECTS-Punkten und die zweite ihren Umfang in Semesterstunden. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden, wobei ein Studienjahr 60 ECTS-Punkte umfasst und ein ECTS-Punkt 25 Stunden zu je 60 Minuten entspricht. Eine Semesterstunde entspricht so vielen Unterrichtseinheiten wie das Semester Unterrichtswochen umfasst. Eine Unterrichtseinheit dauert 45 Minuten. Der Typ der Lehrveranstaltung (XX) ist in § 6 unter *Lehrveranstaltungstypen* auf Seite 12 im Detail erläutert.

Analysis

Regelarbeitsaufwand: 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- wesentliche Definitionen, Begriffe und Aussagen der Analysis zu beherrschen.
- wesentliche Algorithmen der Analysis anzuwenden.
- einige wesentliche Algorithmen der diskreten Mathematik zu beherrschen.
- mathematische Formeln in angemessenem Umfang anzuwenden.
- logische Schlussfolgerungen passiv und aktiv zu beherrschen.
- eigenständig Problemanalyse und deren Umsetzung in Beweisführung und Rechenaufgaben zu betreiben.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Probleme zu klassifizieren.
- abstrakte Konzepte anhand konkreter Probleme umzusetzen.
- zwischen konzeptuellen Ideen und deren methodischer Umsetzung zu unterscheiden.
- inhaltliche Analogien zu erkennen und auszunutzen.
- konstruktiv mit Kolleginnen und Kollegen zu kooperieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Konzepte und Methoden der Analysis einer reellen Veränderlichen; Grundlagen; reelle Zahlen; Folgen und Reihen; reelle Funktionen; Stetigkeit; Differential- und Integralrechnung.

Weiterführende Konzepte und Methoden der Analysis, insbesondere in mehreren Veränderlichen; Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher; Differentiation, Integration; Funktionenräume, Normierte Räume, Hilberträume; Fourieranalysis; Sturm-Liouville Problem; komplexe Funktionentheorie

Erwartete Vorkenntnisse: Elementare Algebra, reelle Funktionen, Differential- und Integralrechnung auf Maturaniveau, bzw. Inhalt der üblichen Vorkurse.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

teilweise mit medialer Unterstützung (Präsentationen am Computer).

Prüfung: schriftlich, bestehend aus einem praktischen und einem theoretischen Teil.

Eigenständige Beschäftigung mit Aufgaben als Vorbereitung für die nachfolgende Präsentation und Diskussion in der Übung.

Beurteilung: Schriftliche Tests (mit oder ohne Verwendung eines Theorieskriptums); nach Maßgabe der Ressourcen Präsentationen durch die Studierenden.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,0 VO Analysis I für TPH

1,5/1,0 UE Analysis I für TPH

4,5/3,0 VO Analysis II für TPH

1,5/1,0 UE Analysis II für TPH

Bachelorarbeit

Regelarbeitsaufwand: 10,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- eine physikalische Problemstellung unter fachlicher Betreuung eigenständig zu lösen.

- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschenden zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- selbständig zu arbeiten und eigenständige Leistungen zu erbringen.
- eine wissenschaftliche Arbeit formal korrekt zu verfassen.
- zielorientiert zu arbeiten.
- verfügbare Quellen sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten.
- sich in Arbeitsgruppen und Laborumgebungen einzuarbeiten.

Inhalt: Projektarbeit mit zugehöriger Dokumentation.

Erwartete Vorkenntnisse: Wesentliche Inhalte des Bachelorstudiums.

Verpflichtende Voraussetzungen: Absolvierung der StEOP.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Einführung in das Arbeitsgebiet; selbständiges Arbeiten unter fachlicher Betreuung; Bewertung der praktischen Durchführung und der schriftlichen Arbeit.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Selbstgewählte Lehrveranstaltung im Ausmaß von 10 ECTS Punkten aus dem „Katalog der Projektarbeiten“ (siehe Anhang G).
10,0/8,0 PR Bachelorarbeit

Elektrodynamik

Regelarbeitsaufwand: 10,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die unten genannten Themengebiete der theoretischen Physik zu erläutern.
- Probleme aus Elektrodynamik und spezieller Relativitätstheorie eigenständig zu lösen.
- theoretische Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge zu bearbeiten und einzuüben.

- elektrodynamische Phänomene zu modellieren.
- höherdimensionale Modelle zu verstehen.
- kompakte Formalismen zu erlernen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- komplexe oder umfangreiche Fragestellungen zu bewältigen.
- ihr Abstraktionsvermögen weiterzuentwickeln.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt: Grundgleichungen der Elektrodynamik; Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in linearen Medien; elektromagnetische Wellen; Elemente der Optik; spezielle Relativitätstheorie

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlagen über ruhende und bewegte Ladungen; Elemente der Differentialgeometrie

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die oben genannten Kapitel; Prüfung(en) mit Rechenbeispielen und Theoriefragen; Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen; Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

10,0/5 VU Elektrodynamik I

Elektronik

Regelarbeitsaufwand: 7,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der Physik und Elektrotechnik zu erläutern.
- die gelernten mathematischen Werkzeuge und Konventionen auf experimentelle und theoretische Fragestellungen anzuwenden.
- einfache Probleme der Elektronik durch Abstraktion und Laborarbeiten zu modellieren.
- unterschiedliche Fachgebiete der Elektronik eigenständig zu erläutern.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Kleingruppen zu diskutieren.
- Lernstrategien und strukturiert abstraktes Denken weiterzuentwickeln.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Grundlagen der Elektronik Gleichstromtechnik: Ohmsches Gesetz und Kirchhoff-Gesetze, Serien-, Parallel- und Brückenschaltung, Ersatzschaltungen, elektrische Leistung. Wechselstromtechnik: Induktivität und Kapazität, komplexe Darstellung, Zeigerdiagramme und Ortskurven, Leistungsbegriffe bei Wechselstrom, Schwingkreis, Hoch- und Tiefpass, Transformator, Vierpole, Leitungen.

Nichtlineare und aktive Bauelemente: Dioden, Transistoren, Differenz- und Operationsverstärker, Digitalelektronik.

Laborübungen I Einführung in das Messen und Experimentieren; Aufbau einfacher Schaltungen mit elektronischen Bauelementen; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und deren Auswertung. Anfertigung von Messprotokollen und Diskussion der Ergebnisse.

Erwartete Vorkenntnisse:

Komplexe Funktionen, Vektor-, Matrizen-, Differential- und Integralrechnung.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel sowie deren Vertiefung durch einfache Rechenbeispielen mit großer praktischer Bedeutung an der Tafel und im Rahmen von Kurztests; Hörsaalexperimente und die quantitative Untersuchung der dabei demonstrierten Phänomene in den Laborübungen. Anwenden des Gelernten auf Elektronik-Messbeispiele. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung der Rechen- und Messergebnisse und deren Interpretation und Diskussion während der Laborübungen und Beurteilung von Tafelleistung und Tests. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/3,0 VU Grundlagen der Elektronik

3,0/3,0 PR Laborübungen I

Freie Wahlfächer und Transferable Skills

Regelarbeitsaufwand: 18,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Kenntnisse und Fähigkeiten in allgemeinbildenden, nicht notwendigerweise fachspezifischen Wissensbereichen zu vertiefen und zu verbreitern.
- gesellschaftliche und strukturelle Rahmenbedingungen wissenschaftlicher Praxis, insbesondere im Hinblick auf Diversität und Gleichstellung, zu reflektieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- interdisziplinäre und allgemeine Fertigkeiten (z.B. Sprachkenntnisse), die über die fachspezifische Ausbildung hinausgehen, anzuwenden.
- gesellschaftliche Aspekte zu erfassen und zu bewerten sowie am aktuellen Diskurs teilzunehmen.

Inhalt: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen. Beispiele: Fremdsprachen, Präsentationstechniken, aktuelle gesellschaftliche Aspekte (z.B. Fragen der Gleichberechtigung, Gender), Projektmanagement.

Erwartete Vorkenntnisse: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Verpflichtende Voraussetzungen: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot von wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen, die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden, mit der Einschränkung, dass zumindest 8 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Für die Themenbereiche der Transferable Skills werden insbesondere die Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog „Studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen“ (s. Anhang H dieses Studienplans) und aus dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für „Transferable Skills“ empfohlen. Im Rahmen der „Transferable Skills“ sind außerdem Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 2 ECTS zu wählen, welche Themen aus dem Themenpool Technikfolgenabschätzung, Technikgenese, Technikgeschichte, Wissenschaftsethik, Gender Mainstreaming und Diversity Management abhandeln; dafür werden speziell die Lehrveranstaltungen aus dem Katalog „Technik für Menschen“ an der Fakultät für Physik (s. Anhang I dieses Studienplans) empfohlen. Zusätzlich zu den 2 ECTS wird ein ECTS des Themengebiets „Technik für Menschen“ durch die Module „Grundlagen der Physik I, II und III“ abgedeckt.

Grundlagen der Physik I

Regelarbeitsaufwand: 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der Physik zu erläutern.
- Probleme in den Fachbereichen Kinetik, Kinematik und Dynamik eigenständig zu lösen.
- das Gelernte bezüglich experimenteller und theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge anzuwenden und einzuüben.
- einfache mechanische Probleme durch Abstraktion zu modellieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Erwartungshaltung bezüglich des Studiums der Physik abzuklären.
- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- Lernstrategien und strukturiertes Denken zu entwickeln.

Inhalt:

Einführung in das Studium der Physik Vorstellung der Fakultät für Physik; Methoden und Aufgaben der Physik; aktuelle Forschungsgebiete und Fragestellungen; wo steht die moderne Physik?; Informationen zum Studienablauf und über besondere Unterstützungsmaßnahmen für Studierende.

Grundlagen der Physik I Grundgrößen und Maßsysteme der Physik; Klassische Mechanik (Punktmechanik. Erhaltungssätze. Gravitation); Spezielle Relativitätstheorie; Stoßvorgänge; Hydrostatik; Grundlagen der kinetischen Gastheorie; Hydro- und Aerodynamik; Thermodynamik; mechanische Schwingungen und Wellen.

Erwartete Vorkenntnisse: Vektor-, Matrizen-, Differential- und Integralrechnung auf Maturaniveau.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel sowie die Darstellung über das Auftreten (Hörsaalexperimente) und die Anwendung der damit verbundenen Phänomene.

Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

- 1,0/1,0 VU Einführung in das Physikstudium
- 4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik Ia
- 2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik Ia
- 3,0/2,5 VO Grundlagen der Physik Ib
- 2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik Ib

Grundlagen der Physik II

Regelarbeitsaufwand: 12,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der Physik zu erläutern.
- Probleme in den Fachbereichen Elektrostatik, Elektrodynamik und Optik eigenständig zu lösen.
- das Gelernte bezüglich experimenteller und theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge anzuwenden und einzuüben.
- einfache elektrodynamische und optische Probleme durch Abstraktion zu modellieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- Lernstrategien und strukturiertes Denken weiterzuentwickeln.

Inhalt: Elektrisches und magnetisches Feld; elektrische Stromkreise und Stromquellen; elektromagnetisches Feld; Induktion; elektrische Maschinen; Wechselstrom; elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Materie; geometrische Optik; Wellenoptik (Interferenz und Beugung); optische Instrumente; moderne optische Techniken.

Erwartete Vorkenntnisse: Vektor-, Matrizen-, Differential- und Integralrechnung.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel sowie die Darstellung über das Auftreten (Hörsaalexperimente) und die Anwendung der damit verbundenen Phänomene.

Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik IIa
 2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik IIa
 4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik IIb
 2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik IIb

Grundlagen der Physik III

Regelarbeitsaufwand: 8,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der Physik zu erläutern.
- energierelevante Fragestellungen zu verstehen.
- Probleme einfacher thermodynamischer, quantenmechanischer sowie atom- und kernphysikalischer Systeme eigenständig zu lösen.
- das Gelernte bezüglich experimenteller und theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge anzuwenden und einzuüben.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forscher*innen zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- formale Denkweisen zu schulen und abstrakte Ergebnisse zielgerichtet zu interpretieren.
- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- als kritisch wahrgenommene Technologien im gesellschaftlichen Kontext einzuordnen.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt: Struktur des Atoms; Atomspektren; Laser; Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme bis zum Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; periodisches System der Elemente; Innerschalenprozesse und Röntgenstrahlung; Aufbau des Atomkerns; Radioaktivität; Funktionsweise von Kernreaktoren; Grundelemente des Strahlenschutzes.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel sowie die Darstellung über das Auftreten (Hörsaalexperimente) und die Anwendung der damit verbundenen Phänomene. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

5,0/3,0 VO Grundlagen der Physik III

3,0/2,0 UE Fundamentals of Physics III Exercises (held in English language)

Laborübungen

Regelarbeitsaufwand: 8,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die unten genannten Themengebiete der Physik in Experimente umzusetzen.
- experimentelle Aufbauten zur Messung und Auswertung zu verwenden.
- Ergebnisse zu protokollieren.
- Sicherheitsaspekte des praktischen Arbeitens mit Gefahrenquellen (hohe Spannungen, Radioaktivität, Kühlmittel, etc.) zu berücksichtigen.
- Laborgeräte zu handhaben.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete in Kleingruppen zu diskutieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus der Bibliothek bzw. dem Internet.
- eigenständig zu experimentieren.
- Probleme der Physik durch Laborexperimente zu veranschaulichen.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Laborübungen II Einführung in das Messen und Experimentieren; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse und korrektem Zitieren von Literaturquellen; Experimente primär zu den Gebieten Mechanik, Optik, Akustik und Elektrizität; bei Bedarf Erarbeiten von Wissensgebieten.

Laborübungen III Einführung in das Messen und Experimentieren; Anwendung des Vorlesungsstoffes durch umfangreichere Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse und korrektem Zitieren von Literaturquellen; Experimente

zu den Gebieten Mechanik, Optik, Thermodynamik, Quantenphysik, Elektrizität - aber auch Erarbeiten von neuen Wissensgebieten; Vorbereitung für das experimentelle wissenschaftliche Arbeiten.

Erwartete Vorkenntnisse: Physikalische und mathematische Grundlagen; Grundkenntnisse im Umgang mit PC und Datenauswertung.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Anwenden des Gelernten auf unterschiedliche Physik-Messbeispiele. Leistungskontrolle durch regelmäßige immanente Beurteilung der experimentellen Arbeit und der Rechen- und Messergebnisse sowie deren Interpretation und Diskussion während der Laborübungen (mündliches Prüfungsgespräch auch mit Theoriefragen). Beurteilung der Messprotokolle inklusive der Daten mit Fehlerrechnung und des korrekten Zitierens von Literaturquellen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/3,0 PR Laborübungen II

5,0/5,0 PR Laborübungen III

Es besteht eine Teilnahmebeschränkung für die Laborübungen II und III. Die zulässige Anzahl der teilnehmenden Studierenden beträgt jeweils mindestens 200. Die Vergabe der Plätze erfolgt nach Reihung der erreichten ECTS-Punkte aus den Pflichtfächern und den Lehrveranstaltungen des gebundenen Wahlfachkatalogs dieses Studienplans, s. Anhang H.

Lineare Algebra

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Definitionen, Begriffe und Aussagen der Linearen Algebra zu erläutern.
- wesentliche Algorithmen und Lösungsansätze, wie z.B. den Gauß-Algorithmus, zu beherrschen.
- Probleme zu analysieren und das erworbene Wissen in Beweisführungen und Rechenaufgaben umzusetzen.
- inhaltliche Analogien zu erkennen und auszunutzen.
- logische Schlussfolgerungen und Beweisstrategien passiv und aktiv anzuwenden.

- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich eigenständig mit neuen Problemstellungen auseinanderzusetzen.
- Probleme zu klassifizieren und abstrakte Konzepte sowie Lösungswege bei neuen konkreten Problemen umzusetzen.
- zwischen konzeptuellen Ideen und deren methodischer Umsetzung zu unterscheiden.
- konstruktiv mit Kolleginnen und Kollegen zu kooperieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.
- inhaltliche Analogien zu erkennen und auszunutzen.

Inhalt: Grundlegende Konzepte und Methoden der Linearen Algebra; Vektorräume; lineare Abbildungen; Matrizen; lineare Gleichungssysteme; euklidische Vektorräume; inneres Produkt in Funktionenräumen; Eigenwertprobleme, analytische Geometrie.

Erwartete Vorkenntnisse:

Elementare Algebra, reelle Funktionen, Differential- und Integralrechnung auf Matura-niveau, bzw. Inhalt der üblichen Vorkurse.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Vorlesung Die Vorlesung wird teilweise mit medialer Unterstützung (Präsentationen am Computer) durchgeführt. Zusätzlich wird Material mit Ergänzungen zur Verfügung gestellt.

Prüfung: Schriftlich, bestehend aus einem praktischen und einem theoretischen Teil.

Übungen Eigenständige Beschäftigung mit Aufgaben als Vorbereitung für die nachfolgende Präsentation und Diskussion in der Übung.

Beurteilung: Schriftliche Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,0/2,0 VO Lineare Algebra für TPH

2,0/1,0 UE Lineare Algebra für TPH

Mathematische Methoden

Regelarbeitsaufwand: 10,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wesentlichen Definitionen, Begriffe und Aussagen mathematischer Werkzeuge der theoretischen Physik zu erläutern.
- wesentliche Rechen- und Lösungsverfahren anzuwenden.
- abstrakt zu rechnen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe oder umfangreiche Fragestellungen zu bewältigen.
- Probleme zu klassifizieren und abstrakte Konzepte umzusetzen.
- zwischen konzeptuellen Ideen und deren methodischer Umsetzung zu unterscheiden.
- Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt: Mathematische Methoden der Theoretischen Physik:

Mathematische Grundlagen (Tensoren, Koordinatentransformationen); partielle Differentialgleichungen der Physik; Lösungsansätze für partielle Differentialgleichungen der Physik; Rand- und Eigenwertprobleme; singuläre Differentialgleichungen; spezielle Funktionen; Verallgemeinerte Funktionen; Greensche Funktionen für partielle Differentialgleichungen.

Erwartete Vorkenntnisse:

Fundierte Kenntnisse aus Analysis und linearer Algebra.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die oben genannten Kapitel.

Prüfung(en) mit Rechenbeispielen und/oder Theoriefragen; Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen; Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

10,0/5,0 VU Mathematische Methoden der Theoretischen Physik

Mechanik

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Kenntnisse zur Modellbildung und Lösung von mechanischen Aufgabenstellungen zu erläutern.
- in den Fachbereichen Kinematik und Dynamik eigenständig zu modellieren und Probleme zu lösen.
- einfache Probleme der Elastizitätstheorie und Stabilitätsprobleme zu formulieren und zu behandeln.
- Lagrangesche und Hamiltonsche Bewegungsgleichungen herzuleiten und zu lösen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- vermittelte Inhalte auf weitere Fachgebiete zu abstrahieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Technische Mechanik für TPH Kinematik; Statik und Dynamik starrer und verformbarer Körper; Stabilität.

Analytische Mechanik für TPH Variationsprinzipien, Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen; Hamilton-Jacobi Theorie; integrable Systeme.

Erwartete Vorkenntnisse: Vektor-, Matrizen-, Differential- und Integralrechnung, Erfahrung mit einfachen Differentialgleichungen

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel.

Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen. Leistungskontrolle durch schriftliche Tests und Bewertung der Mitarbeit.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

4,5/3,0 VU Technische Mechanik für TPH

4,5/3,0 VU Analytische Mechanik für TPH

Mess- und Datentechnik

Regelarbeitsaufwand: 7,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der physikalischen Messtechnik und der EDV zu erläutern.
- moderne Informationstechnologien und Programmierwerkzeuge zielgerichtet auszuwählen und in Kleingruppen anzuwenden.
- Auswahlkriterien für physikalische Messmethoden anzuwenden.
- in der Physik gängige Programmiersprachen zu verwenden.
- einfache Aufgabenstellungen in Programme umzusetzen.
- Messwerte zu interpretieren und deren Richtigkeit abzuschätzen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Lernstrategien und strukturiert abstraktes Denken weiterzuentwickeln.
- verfügbare Quellen sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Internet.
- abstraktes Denken anhand von Programmstrukturen, Abläufen und Flussdiagrammen zu schulen.

Inhalt:

Physikalische Messtechnik I Überblick über ausgewählte wissenschaftliche und industrielle Techniken zur Messung physikalischer Größen; Kenngrößen eines Sensors; Messung der physikalischen Größen Temperatur; Länge; Zeit; Druck bzw. Kraft; Volumen- und Massedurchfluss; elektrisches und magnetisches Feld; Elektronenmikroskopie und Neutronenspektroskopie; Materialcharakterisierung – Festkörperphysikalische Messverfahren; Physikalische Grenzen der Messtechnik – Ursachen des Rauschens und Methoden zur Verbesserung des Signal- zu Rauschverhältnisses.

Datenverarbeitung für TPH Einführung in das Programmieren und dessen grundlegende Paradigmen; Einfache Algorithmen und deren Anwendung auf physikalisch motivierte Fragestellungen; numerische Genauigkeit; Verwendung von Programm-bibliotheken; Datenverarbeitung und -visualisierung; Grundzüge der Softwareentwicklung.

Erwartete Vorkenntnisse: Physikalische und mathematische Grundlagen.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

Physikalische Messtechnik I Vortrag über die theoretischen Grundlagen der oben genannten Kapitel sowie deren Vertiefung durch Abschätzungen und Anschauungsobjekte.

Schriftliche Prüfung.

Datenverarbeitung für TPH Vortrag mit anschließender Gruppenübung.

Anwenden des Gelernten auf Programmierbeispiele. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Protokollen und erstellten Programmen sowie schriftliche Tests und/oder praktische Überprüfung am Computer.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Physikalische Messtechnik I

4,0/4,0 VU Datenverarbeitung für TPH

Praktische Mathematik

Regelarbeitsaufwand: 11,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wesentlichen Definitionen, Begriffe und Aussagen der Praktischen Mathematik I und II zu erläutern.
- Probleme eigenständig zu analysieren und deren Umsetzung bei Anwendungen der Physik und Rechenaufgaben durchzuführen.
- Methoden zur Lösung klassischer Beispiele in der Physik anzuwenden.
- Probleme zu klassifizieren und abstrakte Konzepte anhand konkreter Probleme umzusetzen.

- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- inhaltliche Analogien zu erkennen und auszunutzen.
- konstruktiv mit Kolleginnen und Kollegen zu kooperieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Praktische Mathematik I für TPH Mathematische Werkzeuge, die in der Physik-Grundausbildung benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt auf Rechenpraxis unter Verzicht auf einen streng deduktiven mathematischen Aufbau. Wiederholung elementare Vektorrechnung; Skalar- und Vektorfelder; Kurvenintegrale; Parameterintegrale; Integrale in höheren Dimensionen; Wellengleichung; Fourier-Analyse; lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung.

Praktische Mathematik II für TPH Fortsetzung der Praktischen Mathematik I; Kurven und Flächen; Flächeninhalt; Flächenintegrale; Integralsätze; Potentialtheorie; Poisson-Gleichung; Randwertprobleme; Greensche Funktion; Wärmeleitung; Energie- und Variationsmethoden; Fouriertransformation.

Erwartete Vorkenntnisse:

Praktische Mathematik I für TPH Elementare Algebra, reelle Funktionen, Differential- und Integralrechnung auf Maturaniveau, bzw. Inhalt der üblichen Vorkurse.

Praktische Mathematik II für TPH Die Kenntnisse der Inhalte der Praktischen Mathematik I, der Linearen Algebra und der Analysis I, und der sichere Umgang mit der praktischen Umsetzung dieses Wissens zur Lösung von konkreten Aufgaben.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Die Vorlesung und die Übung werden teilweise mit medialer Unterstützung (Präsentationen am Computer) durchgeführt. Zusätzlich werden Folien mit Ergänzungsmaterial zur Verfügung gestellt. Es gibt ein Skriptum mit zahlreichen gelösten Musterbeispielen.

Bei den Übungen: Eigenständige Beschäftigung mit Aufgaben als Vorbereitung für die nachfolgende Präsentation und Diskussion in der Übung.

Beurteilung: Schriftliche Tests .

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

6,0/4,0 VU Praktische Mathematik I für TPH

5,0/3,0 VU Praktische Mathematik II für TPH

Anstatt

6,0/4,0 VU Praktische Mathematik I für TPH

kann wahlweise auch

6,0/5,0 VO Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg
absolviert werden.

Quantentheorie und Statistische Physik

Regelarbeitsaufwand: 16,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Kenntnisse der unten genannten Themengebiete der theoretischen Physik zu erläutern.
- das Gelernte bezüglich theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge anzuwenden und einzuüben.
- Phänomene aus der Quantenmechanik und der Statistischen Physik/Thermodynamik zu modellieren.
- Probleme aus der Quantenphysik und der Statistischen Physik eigenständig zu lösen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze in Gruppen zu diskutieren.
- komplexe und umfangreiche Fragestellungen zu bewältigen.
- ihr Abstraktionsvermögen weiterzuentwickeln.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten.

Inhalt:

Quantentheorie I Einführende Bemerkungen zur Quantenmechanik; Schrödinger-Gleichung und ihre elementaren Eigenschaften. Formale Struktur der Quantentheorie; der harmonische Oszillator; Drehimpuls; Darstellungstheorie der Quantenmechanik; Näherungsverfahren.

Statistische Physik I Postulate der (Quanten-) Statistischen Mechanik; Formalismus der Dichtematrix; Ensembles; Herleitung der Verbindung zwischen Thermodynamik und der statistischen Mechanik; einfache Bose- und Fermisysteme mit Anwendungen (spezifische Wärme von Festkörpern, Schwarzkörperstrahlung, Bose-Einstein Kondensation).

Erwartete Vorkenntnisse: Mathematische Methoden der Theoretischen Physik, Mathematische Statistik, Mechanik, Quantentheorie (als Voraussetzung für die Statistische Physik).

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Prüfungen mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen; Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

10,0/5,0 VU Quantentheorie I

6,0/3,0 VU Statistische Physik I

Struktur der Materie I

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundkenntnisse der unten genannten Themengebiete der Struktur der Materie zu erläutern.
- anhand grundlegender Prinzipien chemische und physikalische Eigenschaften der Materie zu beschreiben und zu erkennen, wie diese beeinflusst werden können.
- das Erlernte auf Beispiele aus praktischen Anwendungen und technischen Verfahren zu übertragen.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze zu diskutieren.
- flexible Denkweisen zu schulen und beobachtbare Ergebnisse zielgerichtet zu interpretieren.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Materialwissenschaften Kristallstrukturen; Strukturbestimmung; Mehrstoffsysteme; makroskopische Eigenschaften.

Chemie für TPH Grundlagen; chemische Bindung; Säuren und Basen; Redoxreaktionen; Periodensystem; chemisches Gleichgewicht; Thermodynamik; chemische Kinetik; Elemente der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems; anorganische Verbindungen; einfache Kohlenstoffverbindungen; Auswahl aktueller Themen der Chemie.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über obige Inhalte unterstützt durch Hörsaalexperimente. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Materialwissenschaften

6,0/4,0 VO Chemie für TPH

Struktur der Materie II

Regelarbeitsaufwand: 6,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Kenntnisse der unten genannten Themengebiete der Physik zu erläutern.
- Probleme festkörperphysikalischer sowie atom-, kern- und teilchenphysikalischer Systeme eigenständig zu lösen.
- das Gelernte bezüglich experimenteller und theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge anzuwenden.

- festkörper-, atom-, kern- und teilchenphysikalische Phänomene zu modellieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze zu diskutieren.
- formale Denkweisen zu schulen und abstrakte Ergebnisse zielgerichtet zu interpretieren.
- ihr Abstraktionsvermögen weiterzuentwickeln.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt:

Festkörperphysik I Dynamik des Kristallgitters; Elektronen im periodischen Potential; Einteilchennäherung des Vielelektronenproblems; Dynamik von Kristallelektronen; Magnetismus und Supraleitung.

Atom-, Kern- und Teilchenphysik I Das Bild der modernen Physik; Aufbau der Materie; Eigenschaften von Atomen, Kernen und Elementarteilchen; Charakterisierung von Zuständen; Modell der unabhängigen Teilchenbewegung; effektive Wechselwirkungen; Periodensystem und magische Zahlen; Instabilitäten von Kernen und Teilchen; Anwendungen der Atom- und Kernphysik.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlagen der Physik, der Materialwissenschaften und Grundkenntnisse der Quantentheorie.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vortrag über die oben genannten Kapitel.

Schriftliche und/oder mündliche Prüfung.

Die Lehrveranstaltungen werden diversitätssensibel gestaltet. Es wird auf eine inklusive Lernumgebung mit diskriminierungsfreier Kommunikation geachtet und verschiedene Lehransätze verwendet, um diversen Lernstilen gerecht zu werden.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

3,0/2,0 VO Festkörperphysik I

3,0/2,0 VO Atom-, Kern- und Teilchenphysik I

Technische Qualifikationen

Regelarbeitsaufwand: 9,0 ECTS

Lernergebnisse:

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Kenntnisse in selbst gewählten Spezialgebieten der Physik und ihrer Anwendungen zu vertiefen.
- physikalische und technische Fragestellungen und Themen in Interessensfeldern der Studierenden zu lösen.
- gesellschaftliche und strukturelle Rahmenbedingungen wissenschaftlicher Praxis, insbesondere im Hinblick auf Diversität und Gleichstellung, zu reflektieren.
- wissenschaftshistorische Entwicklungen unter besonderer Berücksichtigung von Beiträgen bislang unterrepräsentierter Forschender zu beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Wissensgebiete und Lösungsansätze zu diskutieren.
- als kritisch wahrgenommene Technologien im gesellschaftlichen Kontext einzuordnen.
- verfügbare Lehrmaterialien sachkompetent zu verwenden und kritisch zu bewerten, einschließlich Quellen aus dem Internet.

Inhalt: Neueste Erkenntnisse in den gewählten Fachgebieten.

Erwartete Vorkenntnisse: Grundlagenvorlesungen aus experimenteller und theoretischer Physik sowie der Mathematik, den gewählten Fachgebieten entsprechend.

Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung: Vorlesungen und/oder praktische Übungen; schriftliche und/oder mündliche Prüfungen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

Lehrveranstaltungen des Moduls:

- Selbstgewählte Lehrveranstaltungen aus dem Gebundenen Wahlfachkatalog „Technische Qualifikationen“ (siehe Anhang F);
- Pflichtfächer aus den Masterstudien *Technische Physik* oder *Physikalische Energie- und Messtechnik*. Im anschließenden Masterstudium erhöht sich daher der ECTS-Umfang der zu wählenden Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Modul Vertiefung 2 entsprechend.
- Lehrveranstaltungen im Rahmen des Programms ATHENS;
- Lehrveranstaltungen von Gastprofessor_innen an der Fakultät für Physik.

B Übergangsbestimmungen

1. Sofern nicht anders angegeben, wird im Folgenden unter Studium das *Bachelorstudium Technische Physik (Studienkennzahl UE 033 261)* verstanden. Der Begriff neuer Studienplan bezeichnet diesen ab 1.10.2026 für dieses Studium an der Technischen Universität Wien gültigen Studienplan und alter Studienplan den bis dahin gültigen. Entsprechend sind unter neuen bzw. alten Lehrveranstaltungen solche des neuen bzw. alten Studienplans zu verstehen (alt inkludiert auch frühere Studienpläne). Mit Studienrechtlichem Organ ist das für das Bachelorstudium Technische Physik zuständige Studienrechtliche Organ an der Technischen Universität Wien gemeint.
2. Die Übergangsbestimmungen gelten für Studierende, die den Studienabschluss gemäß neuem Studienplan an der Technischen Universität Wien einreichen und die vor dem 1.7.2026 zum Bachelorstudium Technische Physik an der Technischen Universität Wien zugelassen waren. Das Ausmaß der Nutzung der Übergangsbestimmungen ist diesen Studierenden freigestellt.
3. Auf Antrag der_des Studierenden kann das Studienrechtliche Organ die Übergangsbestimmungen individuell modifizieren oder auf nicht von Absatz 2 erfasste Studierende ausdehnen.
4. Zeugnisse über Lehrveranstaltungen, die inhaltlich äquivalent sind, können nicht gleichzeitig für den Studienabschluss eingereicht werden. Im Zweifelsfall entscheidet das Studienrechtliche Organ über die Äquivalenz.
5. Zeugnisse über alte Lehrveranstaltungen können, sofern im Folgenden nicht anders bestimmt, jedenfalls für den Studienabschluss verwendet werden, wenn die Lehrveranstaltung von der_dem Studierenden mit Stoffsemester Sommersemester 2026 oder früher absolviert wurde.
6. Lehrveranstaltungen, die in früheren Versionen des Studienplans in einzelnen Wahlmodulen enthalten waren, können auch weiterhin für den Abschluss des Studiums verwendet werden.
7. Überschüssige ECTS-Punkte aus den Pflichtmodulen können als Ersatz für zu erbringende Leistungen in Wahlmodulen sowie als Freie Wahlfächer und/oder Transferable Skills verwendet werden. Überschüssige ECTS-Punkte aus den Wahlmodulen können als Ersatz für zu erbringende Leistungen in den Freien Wahlfächern und/oder Transferable Skills verwendet werden.
8. Anstatt 4,5/3,0 VO Analysis I für TPH kann wahlweise auch 5,0/3,0 VO Mathematik 1 für ET absolviert werden. Ebenso kann anstatt 1,5/1,0 UE Analysis I für TPH auch 3,0/1,5 UE Mathematik 1 für ET absolviert werden. In diesen Fällen ist die Modulzugehörigkeit zu Analysis gegeben. Gegebenenfalls vermindert sich

die Anzahl der zu absolvierenden ECTS-Punkte im Modul Technische Qualifikationen um den Überschuss an absolvierten ECTS-Punkten, welchen die absolvierten Lehrveranstaltungen Mathematik 1 für ET im Vergleich zu den ersetzten Lehrveranstaltungen Analysis I für TPH aufweisen.

9. Für Stoffsemester 2025 und früher kann anstatt 4,5/3,0 VO Analysis I wahlweise auch 6,0/5,0 VO Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg absolviert werden. Ebenso kann für Stoffsemester 2025 und früher anstatt 1,5/1,0 UE Analysis I wahlweise auch 3,0/2,0 UE Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg absolviert werden. In diesen Fällen ist die Modulzugehörigkeit zu Analysis gegeben. Gegebenenfalls vermindert sich die Anzahl der zu absolvierenden ECTS-Punkte im Modul Technische Qualifikationen um den Überschuss an absolvierten ECTS-Punkten, welchen die absolvierten Lehrveranstaltungen Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg im Vergleich zu den ersetzten Lehrveranstaltungen Analysis I für TPH aufweisen.
10. Anstatt 4,0 VO Grundlagen der Physik Ia und 2,0 UE Grundlagen der Physik Ia kann wahlweise auch 6,0 VU Grundlagen der Physik Ia absolviert werden. Anstatt 3,0 VO Grundlagen der Physik Ib und 2,0 UE Grundlagen der Physik Ib kann wahlweise auch 5,0 VU Grundlagen der Physik Ib absolviert werden.
11. Anstatt 4,0 VO Grundlagen der Physik IIa und 2,0 UE Grundlagen der Physik IIa kann wahlweise auch 6,0 VU Grundlagen der Physik IIa absolviert werden. Anstatt 4,0 VO Grundlagen der Physik IIb und 2,0 UE Grundlagen der Physik IIb kann wahlweise auch 6,0 VU Grundlagen der Physik IIb absolviert werden.
12. Im Folgenden wird jede Lehrveranstaltung (*alt* oder *neu*) durch ihren Umfang in ECTS-Punkten (erste Zahl) und Semesterstunden (zweite Zahl), ihren Typ und ihren Titel beschrieben. Es zählt der ECTS-Umfang der tatsächlich absolvierten Lehrveranstaltung.

Die Lehrveranstaltungen auf der linken Seite der nachfolgenden Tabelle bezeichnet die alten Lehrveranstaltungen. Auf der rechten Seite sind die Kombinationen von Lehrveranstaltungen angegeben, für welche die (Kombinationen von) alten Lehrveranstaltungen jeweils verwendet werden können. (Kombinationen von) Lehrveranstaltungen, die unter demselben Punkt in den Äquivalenzlisten angeführt sind, gelten als äquivalent.

Alt	Neu
7,0/4,0 VO Mathematische Methoden der Theoretischen Physik 3,0/2,0 UE Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	10,0/5,0 VU Mathematische Methoden der Theoretischen Physik
3,0/2,0 VO Materials Synthesis	3,0 / 2,0 VO Crystal Growth: Theory and Practice
4,0/4,0 VU Datenverarbeitung I	4,0 / 4,0 VU Datenverarbeitung

C Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung der im Bachelorstudium vorgesehenen Lehrveranstaltung, in deren Rahmen die Bachelorarbeit abzufassen ist.

D Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

1. Semester

1,0 VU Einführung in das Physikstudium
4,0 VO Grundlagen der Physik Ia
2,0 UE Grundlagen der Physik Ia
3,0 VO Grundlagen der Physik Ib
2,0 UE Grundlagen der Physik Ib
6,0 VU Praktische Mathematik I für TPH
4,0 VO Lineare Algebra für TPH
2,0 UE Lineare Algebra für TPH
4,5 VO Analysis I für TPH
1,5 UE Analysis I für TPH

2. Semester

4,0 VO Grundlagen der Physik IIa
2,0 UE Grundlagen der Physik IIa
4,0 VO Grundlagen der Physik IIb
2,0 UE Grundlagen der Physik IIb
4,0 VU Grundlagen der Elektronik
3,0 PR Laborübungen I
5,0 VU Praktische Mathematik II für TPH
4,5 VO Analysis II für TPH
1,5 UE Analysis II für TPH

3. Semester

5,0 VO Grundlagen der Physik III
3,0 UE Fundamentals of Physics III Exercises (held in English language)
3,0 PR Laborübungen II
4,5 VU Technische Mechanik für TPH
4,5 VU Analytische Mechanik für TPH
10,0 VU Mathematische Methoden der Theoretischen Physik

4. Semester

10,0 VU Elektrodynamik I

3,0 VO Physikalische Messtechnik I

5,0 PR Laborübungen III

6,0 VO Chemie für TPH

5. Semester

10,0 VU Quantentheorie I

3,0 VO Materialwissenschaften

4,0 VU Datenverarbeitung für TPH

Lehrveranstaltungen aus Technische Qualifikationen

6. Semester

3,0 VO Atom-, Kern- und Teilchenphysik I

3,0 VO Festkörperphysik I

6,0 VU Statistische Physik I

10,0 PR Bachelorarbeit

Lehrveranstaltungen aus Technische Qualifikationen

E Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende

Schiefeinsteigende Studierende können das Studienangebot des ersten Sommersemesters nur zum Teil sinnvoll nützen, da viele Lehrveranstaltungen auf Kursen aus dem vorangegangenen Wintersemester aufbauen. Es können aber Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern, die keine oder geringe Vorkenntnisse erfordern, vorgezogen werden. Damit vereinfacht sich das spätere Studium und es fällt leichter, ab dem folgenden Wintersemester im Plan zu bleiben, wie er in der Semestereinteilung für Studierende, die im Wintersemester begonnen haben, vorgeschlagen wird.

Als Einstiegshilfe in das erste (Sommer-)Semester werden zwei Optionen mit folgenden Lehrveranstaltungen empfohlen:

- 1,0 VU Einführung in das Physikstudium
- 4,0 VO Grundlagen der Physik IIa
- 2,0 UE Grundlagen der Physik IIa
- 4,0 VO Grundlagen der Physik IIb
- 2,0 UE Grundlagen der Physik IIb
- 6,0 VO Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg
- 5,0 VU Praktische Mathematik II für TPH
- 4,0 VU Grundlagen der Elektronik
- 3,0 PR Laborübungen I

F Wahlfachkatalog „Technische Qualifikationen“

3,0/2,0 VO Archäometrie: Physikalische Methoden der Altersbestimmung
1,0/1,0 UE Atom-, Kern- und Teilchenphysik I
3,0/2,0 VO Atomare Stoßprozesse
3,0/2,0 VO Ausgewählte Experimente der Atom-, Kern- und Teilchenphysik
3,0/2,0 VO Classical and Quantum Chaos
5,0/3,0 VU Computernumerik für TPH
3,0/2,0 VO Crystal Growth: Theory and Practice
3,0/2,0 VO Einführung in die Akustik
3,0/2,0 VO Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie
3,0/2,0 VO Einführung in die Biomedizinische Technik
3,0/2,0 VO Einführung in die Plasmaphysik und -technik
3,0/2,0 VO Einführung in die Tieftemperaturphysik und -technologie
3,0/2,0 VO Elektronische Messtechnik
3,0/2,0 VU Geometry, Topology and Physics I
3,0/2,0 VU Grundlagen der Elektronenmikroskopie
3,0/2,0 UE Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg
3,0/2,0 VO Introduction to Quantum Electrodynamics
5,0/3,0 VU Machine Learning in Physics
5,0/3,0 VO Mathematik 1 für ET
3,0/1,5 UE Mathematik 1 für ET
3,0/2,0 VO Metrologie
3,0/2,0 VO Energieträger: Physikalische und Technische Grundlagen
3,0/2,0 VO Nuclear Engineering
3,0/2,0 VO Nukleare Astrophysik
3,0/2,0 VO Oberflächenphysik und -analytik
3,0/2,0 VO Physics Back-of-the Envelope - Analyse, Abschätzung und
Überschlagsberechnung
3,0/2,0 VO Physics of Magnetic Materials
3,0/2,0 VO Physik ausgewählter Materialien
3,0/2,0 VO Physik der Atmosphäre
3,0/2,0 VO Quantum Phenomena in Nanostructures
3,0/2,0 VO Radioökologie
3,0/2,0 VO Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
3,0/2,0 UE Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
3,0/2,0 VO Statistische Methoden der Datenanalyse
3,0/2,0 UE Statistische Methoden der Datenanalyse
3,0/2,0 VO Symbolische Mathematik in der Physik
3,0/2,0 VO Technische Optik
3,0/2,0 VO Technologie dünner Schichten
3,0/2,0 VO Thermodynamik
1,5/1,0 UE Thermodynamik

G Wahlfachkatalog „Projektarbeiten“

Dieser Katalog ist identisch mit dem Katalog der Projektarbeiten in den Masterstudien *Technische Physik* sowie *Physikalische Energie- und Messtechnik*.

G.1 Atom- und Quantenphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Atomuhren und Quantenmetrologie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Decoherence and Quantum Informations
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Atomphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Quantenoptik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Gravitation und Quantenmechanik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Grundlagen und Anwendungen des Korrespondenzprinzips
10,0/8,0 PR Projektarbeit Ionenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nanophotonik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Photonische Quantentechnologien
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physics of Hybrid Quantum Systems
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physikalische Effekte in Kernfusionsreaktoren
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantentoptik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantentechnologie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantum Optomechanics with Atoms and Nanoparticles
10,0/8,0 PR Projektarbeit Theoretische Quantenoptik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Ultra Cold Atoms and Spectroscopy
10,0/8,0 PR Projektarbeit Ultrakalte Moleküle

G.2 Computational Materials Science

10,0/8,0 PR Projektarbeit Ab initio Licht-Materie Wechselwirkung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Computational Materials Science
10,0/8,0 PR Projektarbeit Electronic Structures of Solids and Surfaces
10,0/8,0 PR Projektarbeit Festkörpertheorie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Machine Learning and Data Compression in Physics
10,0/8,0 PR Projektarbeit Magnetic Interactions
10,0/8,0 PR Projektarbeit Wellenfunktionsbasierte Methoden in der Festkörperphysik

G.3 Festkörperphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Elektronenmikroskopie von Halbleitern
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Festkörperphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimenteller Magnetismus
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nanomagnetism and Spintronics
10,0/8,0 PR Projektarbeit Novel Materials and Concepts
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nukleare Festkörperphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Oxide Interface Physics
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantenmechanik von mesoskopischen Systeme
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantenphänomene in Festkörpern
10,0/8,0 PR Projektarbeit Supraleitung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Symmetry and Topology in Complex Quantum Materials
10,0/8,0 PR Projektarbeit Thermoelektrika

G.4 Fundamentale Wechselwirkungen

10,0/8,0 PR Projektarbeit Black Hole Physics
10,0/8,0 PR Projektarbeit Feldtheorie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quantenfeldtheorie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Schwache Wechselwirkung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Starke Wechselwirkung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Symmetrien in fundamentalen Wechselwirkungen
10,0/8,0 PR Projektarbeit Teilchenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Theoretische Elementarteilchenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Thermal Field Theory

G.5 Kern- und Teilchenphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Beschleunigerphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Hadronenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Teilchenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Kernphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Methoden der Teilchenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Neutronenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nukleare Astrophysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Quarks und Kerne
10,0/8,0 PR Projektarbeit Subatomare Physik

G.6 Nichtlineare Dynamik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Chaotische Systeme
10,0/8,0 PR Projektarbeit Klassisches und Quantenchaos
10,0/8,0 PR Projektarbeit Mathematische Physik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Simulationen komplexer Systeme
10,0/8,0 PR Projektarbeit Wechselwirkung von Atomen mit Laserfeldern

G.7 Oberflächenphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Angewandte Oberflächenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Applied Interface Physics
10,0/8,0 PR Projektarbeit Dünnschichtanalytik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Dynamische Oberflächenprozesse
10,0/8,0 PR Projektarbeit Electrified Interfaces
10,0/8,0 PR Projektarbeit Interactions with Surfaces
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nanostrukturen an Oberflächen
10,0/8,0 PR Projektarbeit Neutronenoptik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Oberflächenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Surface Science

G.8 Physik bei extremen Skalen

10,0/8,0 PR Projektarbeit Angewandte Tieftemperaturphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Experimentelle Tieftemperaturphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Grundlagen der Supraleitung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Hochdruckexperimente
10,0/8,0 PR Projektarbeit Hochtemperatursupraleiter

G.9 Soft Matter und Biophysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Biophysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Laseranwendungen in der Medizin
10,0/8,0 PR Projektarbeit Micro- and nanostructured biointerfaces
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physikalische Methoden in der Medizin
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physik lebender Materie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Statistische Mechanik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Theorie der kondensierten Materie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Weiche Materie

G.10 Spektroskopie

10,0/8,0 PR Projektarbeit Analytische Elektronenmikroskopie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Elektrodynamik neuartiger optischer Materialien
10,0/8,0 PR Projektarbeit Elektronen-Energieverlustspektrometrie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Festkörperspektroskopie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Laserspektroskopie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Röntgendiffraktometrie

G.11 Strahlenphysik

10,0/8,0 PR Projektarbeit Angewandte Strahlenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Archäometrie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Elektronen- und Röntgenphysik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Neutronenaktivierungsanalyse
10,0/8,0 PR Projektarbeit Nukleare Umweltanalytik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Radiochemie

10,0/8,0 PR Projektarbeit Radiologische Umweltmessung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Röntgenanalytik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Röntgenspektrometrie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Strahlenschutz und Dosimetrie

G.12 Technologien

10,0/8,0 PR Projektarbeit Dauermagnetwerkstoffe
10,0/8,0 PR Projektarbeit Dünnschichttechnologie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Einkristallherstellung und Probenpräparation
10,0/8,0 PR Projektarbeit Hart- und Weichmagnete
10,0/8,0 PR Projektarbeit Oberflächentechnik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Metrologie
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physikalische Messtechnik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Physikalische Messwerterfassung
10,0/8,0 PR Projektarbeit Plasmatechnik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Reaktortechnik
10,0/8,0 PR Projektarbeit Sensoren und Messverfahren

H Wahlfachkatalog „Studienrichtungsspezifische Zusatzqualifikationen“

- 1,5/1,0 VO Elektronische Anzeigesysteme
- 3,0/2,0 VO Die wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energieträger
- 3,0/2,0 SE Einführung in das wissenschaftliche Präsentieren und Publizieren
- 2,0/2,0 EX Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik
- 3,0/2,0 VO How Science Inspires Science Fiction
- 3,0/3,0 LU IPT Lab
- 3,0/3,0 SE IPT Seminar
- 3,0/2,0 VO Physik schwerer Reaktorunfälle
- 3,0/2,0 SE Präsentationstechniken in der Physik
- 3,0/2,0 VO Strahlenphysikalische und gesellschaftliche Aspekte des Strahlenschutzes
- 2,0/1,5 VO Umweltschutz in der Energiewirtschaft
- 2,0/2,0 SE VWA-Mentoring I
- 2,0/2,0 SE VWA-Mentoring II
- 3,0/2,0 VO Wissenschaft und Öffentlichkeit
- 4,0/4,0 VO Wissenschaftliches Publizieren 1

I Wahlfachkatalog „Technik für Menschen“ der Fakultät für Physik

3,0/2,0 VO Technik für Menschen
2,0/1,5 VO Ringvorlesung Ökologie
3,0/2,0 VO Ringvorlesung Ethik und Technik
3,0/2,0 VO Umweltschutz und Technik
3,0/2,0 VO Ökologische und gesellschaftliche Aspekte der Chemie
3,0/2,0 VO Ökologie und nachhaltige Entwicklung
3,0/2,0 VO Strahlenphysik und gesellschaftliche Aspekte des Strahlenschutzes
3,0/2,0 VO Radioökologie
3,0/2,0 VO Alternative nukleare Energiesysteme
2,0/2,0 SE Was hat Gender mit dem Technikstudium zu tun
3,0/2,0 VO Technik und Gender
3,0/2,0 VU Technologie-Marketing
3,0/2,0 VO Energieträger: Physikalische und Technische Grundlagen
3,0/2,0 VO Archäometrie
3,0/2,0 LU Archäometrie
3,0/2,0 VO Strahlenschutz nichtionisierender Strahlung
5,0/4,0 LU Radionuklidbestimmung in Umweltproben
3,0/2,0 VO Isotopentechnik
3,0/2,0 VO mitdenken.erlaubt@tuwien.ac.at

J Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen

Prüfungsfach „Grundlagen der Physik“

Modul „Grundlagen der Physik I“ (12,0 ECTS)

1,0/1,0 VU Einführung in das Physikstudium
4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik Ia
2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik Ia
3,0/2,5 VO Grundlagen der Physik Ib
2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik Ib

Modul „Grundlagen der Physik II“ (12,0 ECTS)

4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik IIa
2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik IIa
4,0/2,5 VO Grundlagen der Physik IIb
2,0/1,5 UE Grundlagen der Physik IIb

Modul „Grundlagen der Physik III“ (8,0 ECTS)

5,0/3,0 VO Grundlagen der Physik III
3,0/2,0 UE Fundamentals of Physics III Exercises (held in English language)

Modul „Laborübungen“ (8,0 ECTS)

3,0/3,0 PR Laborübungen II
5,0/5,0 PR Laborübungen III

Prüfungsfach „Mathematik“

Modul „Analysis“ (12,0 ECTS)

4,5/3,0 VO Analysis I für TPH
1,5/1,0 UE Analysis I für TPH
4,5/3,0 VO Analysis II für TPH
1,5/1,0 UE Analysis II für TPH

Modul „Lineare Algebra“ (6,0 ECTS)

4,0/2,0 VO Lineare Algebra für TPH
2,0/1,0 UE Lineare Algebra für TPH

Modul „Praktische Mathematik“ (11,0 ECTS)

6,0/4,0 VU Praktische Mathematik I für TPH
5,0/3,0 VU Praktische Mathematik II für TPH
6,0/4,0 VU Praktische Mathematik I für TPH
6,0/5,0 VO Höhere Mathematik 1 bei Quereinstieg

Prüfungsfach „Theoretische Physik“

Modul „Mechanik“ (9,0 ECTS)

4,5/3,0 VU Technische Mechanik für TPH

4,5/3,0 VU Analytische Mechanik für TPH

Modul „Mathematische Methoden“ (10,0 ECTS)

10,0/5,0 VU Mathematische Methoden der Theoretischen Physik

Modul „Elektrodynamik“ (10,0 ECTS)

10,0/5 VU Elektrodynamik I

Modul „Quantentheorie und Statistische Physik“ (16,0 ECTS)

10,0/5,0 VU Quantentheorie I

6,0/3,0 VU Statistische Physik I

Prüfungsfach „Elektronik, EDV und Physikalische Messtechnik“

Modul „Elektronik“ (7,0 ECTS)

4,0/3,0 VU Grundlagen der Elektronik

3,0/3,0 PR Laborübungen I

Modul „Mess- und Datentechnik“ (7,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Physikalische Messtechnik I

4,0/4,0 VU Datenverarbeitung für TPH

Prüfungsfach „Struktur der Materie“

Modul „Struktur der Materie I“ (9,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Materialwissenschaften

6,0/4,0 VO Chemie für TPH

Modul „Struktur der Materie II“ (6,0 ECTS)

3,0/2,0 VO Festkörperphysik I

3,0/2,0 VO Atom-, Kern- und Teilchenphysik I

Prüfungsfach „Technische Qualifikationen“

Modul „Technische Qualifikationen“ (9,0 ECTS)

Prüfungsfach „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“

Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ (18,0 ECTS)

Prüfungsfach „Bachelorarbeit“

Modul „Bachelorarbeit“ (10,0 ECTS)

10,0/8,0 PR Bachelorarbeit