

D-MATH / D-PHYS

Studiengang Physik

Physik

Bachelor-Studiengang

Wegleitung



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Departemente Mathematik und Physik

Wegleitung für den Studiengang

Bachelor Physik

Ausgabe Februar 2009/Version 5.0

1. Einführung	4
2. Inhalt und Aufbau der Studiengänge	6
2.1. Übersicht	6
2.2. Das Basisjahr	7
2.3. Das zweite Studienjahr	8
2.4. Das dritte Studienjahr	8
2.5. Allgemein bildende und ergänzende Fächer	9
2.6. Empfehlungen	10
3. Rahmenbedingungen	12
3.1. Zulassung	12
3.2. Einschreibung	12
3.3. Verzeichnis der Lehrveranstaltungen (VLV) und der Unterrichtssprache	12
3.4. Kreditsystem	13
3.5. Kreditpunkte pro Lehrveranstaltung	14
3.6. Erteilung von Kreditpunkten	14
3.7. Gastsemester an anderen Hochschulen	14
3.8. Studienabschluss	15
3.9. Maximale Studiendauer	15
3.10. Studienabbruch	15

4. Leistungskontrollen	16
4.1. Art der Leistungskontrolle	16
4.2. Noten	16
4.3. Prüfungen	16
4.4. Fristen	17
4.5. Zulassungsbedingungen	17
4.6. Anmeldung und Rückzug	18
4.7. Unterbrechung, Fernbleiben, verspätete Abgabe	18
4.8. Entscheidung über Leistungsbewertungen, Notenkonferenz	18
4.9. Einsichtnahme, Rekurs	18
4.10. Wiederholung von Leistungskontrollen	19
4.11. Anrechnung von Studienleistungen an anderen Hochschulen	19
4.12. Empfehlungen	19
5. Formaler Ablauf des Bachelorstudiums Physik	21
5.1. Basisjahr und Basisprüfung	21
5.2. Das zweite Studienjahr	22
5.3. Das dritte Studienjahr	23
5.4. Der Bachelortitel	25
6. Schriftenverzeichnis, Adressen und Webseiten	26

1. Einführung

Das Fach Physik hatte, wie das Fach Mathematik, an der 1854 gegründeten «Eidgenössischen Polytechnischen Schule» zunächst nur den Rang einer Hilfswissenschaft für das Ingenieurwesen. Später entstand für die Ausbildung von Lehrkräften eine «Abteilung für Fachlehrer in Mathematik und Physik», aus der 1932 die «Abteilung für Mathematik und Physik» hervorging. Seither hat sich das Lehrangebot in den beiden Fächern stark entwickelt. Es wurde aufgefächert und durch neue Disziplinen ergänzt. Heute gibt es an der ETH zwei separate Departemente Mathematik und Physik, die in der Lehre aber weiterhin zusammenarbeiten.

Parallel dazu hat sich das Berufsbild für Studierende verändert. Früher stand der Lehrberuf im Vordergrund. Heute findet ein Grossteil der Absolventinnen und Absolventen eine Beschäftigung im Dienstleistungssektor und in der Verwaltung, in der Industrie sowie an nationalen und internationalen Stätten der Grundlagenforschung, einschliesslich der Hochschulen. Die Ausbildung von Gymnasiallehrerinnen und -lehrern hat dadurch nicht an Bedeutung verloren, denn ihnen kommt bei der Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses eine Schlüsselrolle zu.

Diesen neuen vielfältigen Ansprüchen hat das aktuelle Studium der Physik gerecht zu werden. Seit der Umsetzung des Bologna-Programms zur Förderung der internationalen Mobilität im Herbstsemester 2004/2005 ist das Studium in die aufeinander aufbauenden Stufen des Bachelors, Masters und Doktorats unterteilt. Der Mastergrad entspricht weitgehend dem früheren Diplom. Durch eine Zusatzausbildung in Didaktik können Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums ferner die Befähigung für das höhere Lehramt in Physik erwerben (Master of Advanced Studies – Secondary and Higher Education MAS-SHE oder Didaktik-Zertifikat). Dies geschieht im Hinblick auf eine Lehrtätigkeit an Gymnasien und höheren Berufsschulen.

Das dreijährige Bachelorstudium ist auf die Grundlagen ausgerichtet. Es soll die Absolventinnen und Absolventen primär dazu befähigen, das Studium in anspruchsvollen Master-Studiengängen fortzusetzen und zu vertiefen. Das Masterstudium dauert anderthalb Jahre und beinhaltet neben der Spezialisierung in einem Teilgebiet der Physik eine erste selbstständige Auseinandersetzung mit einem wissenschaftlichen Thema im Rahmen der Masterarbeit. Erst dadurch wird die volle wissenschaftliche Ausbildung in Physik abgeschlossen. Eine weitergehende Spezialisierung und Reifung erfolgt im Doktoratsstudium, das auf eigene wissenschaftliche Resultate hinzielt und mit der Promotion zum Dr. sc. ETH Zürich abgeschlossen wird.

Das Studium der Physik an der ETH zeichnet sich inhaltlich gegenüber dem Physikstudium an anderen Hochschulen vor allem durch einen hohen Anteil

mathematischer Fächer aus. Dieses Konzept beruht auf einer bedeutenden Tradition und auf der Einsicht, dass sich beide Gebiete in ihrer Entwicklung weiterhin beeinflussen. Das Basisjahr ist für Mathematik und Physik inhaltlich identisch. Ein Wechsel der Studienrichtung ist nach dem Basisjahr für beide Disziplinen möglich. Insbesondere erhält jede Absolventin und jeder Absolvent des Bachelor-Studiengangs Physik eine solide Grundausbildung in Mathematik und wird dadurch in die Lage versetzt, sich in Gebiete der theoretischen Physik zu vertiefen.

Das Basisjahr in Physik ist auch eine ideale Vorbereitung für den Bachelor-Studiengang in Rechnergestützten Wissenschaften, den die Departemente Mathematik und Physik anbieten.

Für Entscheidungen im Rahmen der Studiengänge Mathematik, Physik und Rechnergestützte Wissenschaften sind neben dem Rektorat die Unterrichtskommission, die Unterrichtskonferenz, der Studienvorsteher/die Studienvorsteherin und die Notenkonferenz der beiden Departemente zuständig. Die Studierenden wählen Vertreterinnen und Vertreter in die Unterrichtskonferenz sowie in weitere Gremien, die dort mit Stimmrecht an den Beratungen teilnehmen.

Die Interessen der Studierenden werden durch den Verein der Mathematik- und Physikstudierenden (VMP) vertreten. Er ist eine Verbindungsstelle zu den Departementen und trägt durch Veranstaltungen dazu bei, das Gespräch unter Studierenden verschiedener Semester und mit den Dozentinnen und Dozenten zu fördern.

2. Inhalt und Aufbau der Studiengänge

2.1. Übersicht

Das Bachelorstudium Physik ist auf drei Jahre angelegt, das daran anschließende Masterstudium auf anderthalb Jahre. Die einzelnen Studienjahre unterscheiden sich in Inhalt und Struktur deutlich voneinander, entsprechend des fortschreitenden Wissensstandes der angehenden Physikerinnen und Physiker.

Der Bachelor-Studiengang Physik vermittelt eine solide und breite Grundausbildung in Physik. Er hat zum Ziel, die Studierenden mit grundlegenden physikalischen Begriffen, Strukturen und Methoden bekannt zu machen. Ergänzt wird dies durch eine fundierte Ausbildung in Mathematik und durch den Erwerb von Grundkenntnissen in Informatik. Dieses Wissen sowie das eingeübte wissenschaftliche Denken und der Aufbau fächerübergreifender Kompetenzen sollen die Studierenden primär dazu befähigen, das Studium in anspruchsvollen Master-Studiengängen fortzusetzen und zu vertiefen.

Im **Basisjahr** steht die Vermittlung allgemeiner mathematischer und physikalischer Grundkenntnisse und das damit verbundene Einüben mathematischen und physikalischen Denkens und Argumentierens im Vordergrund. Im **zweiten und dritten Bachelorjahr** werden weitere Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der experimentellen und theoretischen Physik vermittelt, die zum unverzichtbaren Rüstzeug jeder Physikerin und jedes Physikers gehören. Mit dem Abschluss des **Bachelorstudiums (Bachelor-Diplom)** wurde in den wichtigsten Grunddisziplinen der Physik ein solides und breites Wissen erworben, ergänzt durch Grundkenntnisse der Mathematik und der Informatik. Gleichzeitig hat man das physikalische Denken und das Abstraktionsvermögen verinnerlicht. Proseminare bzw. Praktika und/oder Semesterarbeiten schulen das selbstständige Arbeiten in theoretischer bzw. experimenteller Physik.

Im **Masterstudium** erfolgt die eigentliche Spezialisierung in einem Gebiet der experimentellen oder theoretischen Physik. Vom Verstehen des dargebotenen Stoffes führt die Entwicklung zum mehrheitlich selbstständigen Betreiben der Physik. In den Lehrveranstaltungen werden vermehrt Eigenleistungen gefordert. Nach einem einjährigen Vertiefungsstudium endet das Masterstudium mit der viermonatigen **Masterarbeit**, die nicht mehr das Nachvollziehen vorhandener Konzepte und Methoden, sondern deren Weiterentwicklung zum Gegenstand hat. Erst mit dem **Master-Diplom**, das in seiner Bedeutung dem früheren Diplom entspricht, hat man die volle Qualifikation des wissenschaftlich ausgebildeten Physikers bzw. der Physikerin erworben.

Alle Lehrveranstaltungen im Physik-Bachelorstudium sind obligatorisch: Eine Wahl treffen die Studierenden im dritten Jahr, indem sie zwischen Theorie-Proseminaren oder Theorie-Semesterarbeiten und experimentellen Semester-

arbeiten wählen und indem sie aus dem Angebot an Experimentalphysik-Vorlesungen zwei Lehrveranstaltungen für die Bachelorprüfung auswählen. Zu der jeweiligen Vorlesung gehören **Übungen** in kleineren Gruppen unter der Leitung von Assistenten/Assistentinnen oder Hilfsassistenten/Hilfsassistentinnen. Dort wird der Stoff der Vorlesung anhand von Übungsaufgaben vertieft. Es werden Hausaufgaben vor- und nachbesprochen, und es besteht Gelegenheit für weitere Fragen und Erklärungen. Die selbstständige Bearbeitung der **Hausaufgaben** ist für den Lernerfolg von grosser Bedeutung, denn nur durch aktive Eigenleistung kann man die mathematischen und physikalischen Begriffe und Methoden wirklich verinnerlichen.

2.2. Das Basisjahr

Ein besonderes Kennzeichen des Physikstudiums an der ETH ist der grosse Stellenwert, der der Mathematik eingeräumt wird. Die obligatorischen Lehrveranstaltungen sind dieselben für Studierende der Physik wie der Mathematik. Der Unterricht beginnt im ersten Semester mit **Physik I**, die mit der **Physik II** (im zweiten Semester) eine Einheit bildet. Die Vorlesungen **Physik I und II** behandeln Stoff aus der klassischen Mechanik und der klassischen statistischen Physik. Neben der theoretischen Behandlung der Probleme, mit der die in der Analysis und der Linearen Algebra neu erlernten Begriffe angewendet und deren Verständnis vertieft werden, schulen Experimente die physikalische Anschauung.

Die Vorlesungen **Analysis I und II** führen in die ein- und mehrdimensionale Differenzial- und Integralrechnung ein. Dabei wird besonderer Wert auf die Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen und die Vektoranalysis gelegt. Beide sind für Anwendungen in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Physik, von fundamentaler Bedeutung. Die für die Analysis grundlegenden Ideen basieren auf verschiedenen Begriffen von Grenzprozessen.

In der **Linearen Algebra I und II** werden die Grundbegriffe der Algebra anhand der für die Mathematik und Physik wichtigen Theorie der linearen Gleichungssysteme eingeführt. Zentral sind die Begriffe des Vektorraums und der linearen Abbildung sowie das Erlangen einer Vertrautheit mit dem Matrizenkalkül.

Der Kurs in **Informatik** führt in die Grundlagen der Programmierung in einer modernen Programmiersprache ein. Wie in allen Naturwissenschaften hat auch in der Mathematik der Einsatz von Computern immer mehr an Bedeutung gewonnen.

In der Vorlesung **Numerische Methoden** werden Methoden zur numerischen Lösung mathematischer Probleme und deren Implementierung auf dem Computer vermittelt.

2.3. Das zweite Studienjahr

Das zweite Studienjahr besteht aus einem Spektrum obligatorischer Lehrveranstaltungen, die auf dem Basisjahr aufbauen.

In den Vorlesungen **Physik III** (3. Semester) und **Physik IV** (4. Semester) werden elektromagnetische Phänomene bzw. die moderne Atomphysik behandelt. Wie in der Physik I und II werden die theoretischen Begriffe durch Demonstrationsexperimente ergänzt, welche die physikalische Anschaulichkeit vermitteln sollen.

Die Vorlesungen werden durch ein **Anfängerpraktikum I und II** begleitet, in dem die Studierenden ersten Kontakt mit grundlegenden Experimenten selbst aufbauen und Prinzipien physikalischer Messungen kennen lernen.

In der **Funktionentheorie** werden die für Analysis, Geometrie, Zahlentheorie und für die Physik wichtigen komplex analytischen Funktionen und deren Integrations- und Umkehrfunktionstheorie behandelt.

Die Vorlesungen **Methoden der Mathematischen Physik I** (3. Semester) und **II** (4. Semester) vermitteln von einem praktischen Standpunkt aus wichtige Begriffe der höheren Mathematik, die zum Standard jedes ETH Physikers und jeder ETH Physikerin gehören: die Theorie der Fourierreihen, der Fouriertransformationen, der Distributionen und deren Anwendung auf partielle Differenzialgleichungen aus der Physik sowie Konzepte aus der Gruppentheorie.

Im zweiten Jahr beginnt der Theorie-Zyklus, der mit den Vorlesungen **Klassische Mechanik** (im 3. Semester: Dynamik des Massenpunktes und des starren Körpers, Mechanik der Systeme in Lagrangescher und Hamiltonscher Form) und **Klassische Elektrodynamik** (4. Semester: Maxwellsche Theorie, spezielle Relativitätstheorie) beginnt und im dritten Jahr abgeschlossen wird. Dieser Theorie-Zyklus wird gemeinsam mit der Universität Zürich veranstaltet und von Professoren beider Hochschulen betreut. In diesen Vorlesungen entdecken die Studierenden, dass hinter physikalischen Gedanken und Konzepten eine formale Struktur steckt, und sie werden mit der Lösung mathematisch anspruchsvoller Probleme der Physik konfrontiert.

2.4. Das dritte Studienjahr

Der Theorie-Zyklus wird mit den Fächern **Quantenmechanik I** (5. Semester: Schrödingergleichung, Operatorformalismus, Spin und Pauli-Prinzip und Störungstheorie) und Theorie der Wärme (5. Semester: Thermodynamik, kinetische Gastheorie und statistische Physik des Gleichgewichts) fortgesetzt. Die **Quantenmechanik II** (6. Semester: Atomspektren, zweite Quantisierung, Teilchenstatistik, relativistische Quantenmechanik) vertieft und erweitert einerseits die Quantenmechanik I und bietet die wichtigsten Grundlagen für die theoretischen Kernfächer des Masterstudiums.

Die vier experimentalphysikalischen Kernfächer bringen eine Einführung in zentrale Gebiete der modernen Physik, die an der ETH Zürich durch grosse Forschungslaboratorien vertreten sind. Sie vermitteln Grundkenntnisse, die zur Allgemeinbildung jeder Physikerin und jedes Physikers zählen, und sie bilden die Basis für eine anschliessende Vertiefung in Wahlfächern. Die **Astrophysik** behandelt fundamentale Aspekte der Physik der Sonne, der Sterne, der Galaxien und des expandierenden Universums, inklusive kollabierter Objekte und des gasförmigen Mediums dazwischen. Die Vorlesung gibt ferner eine Einführung über die physikalischen Prinzipien der modernen Beobachtungsmethoden. Die **Festkörperphysik** behandelt Struktur und thermische Eigenschaften fester Körper, Metalle, Halbleiter sowie kollektive Phänomene wie Magnetismus und Supraleitung. Die **Kern- und Teilchenphysik** führt ein in die Eigenschaften der Atomkerne (Kernmodelle, radioaktiver Zerfall, Kernreaktionen) und in die Theorie der Elementarteilchen (Teilchenarten, Ordnungsprinzipien und Symmetrien, starke und schwache Wechselwirkungen) unter besonderer Betonung der experimentellen Aspekte. Die **Quantenelektronik** beginnt mit der klassischen Optik auf elektromagnetischer Grundlage (Beugung, Interferenz, Holografie und Phasenkonjugation, Optik anisotroper Medien). Daran schliesst sich eine Einführung in die Quantenoptik (Kohärenz, spontane und stimulierte Emission, Laser) und in die nicht lineare Optik an.

Ein **Physikpraktikum für Vorgerückte** bietet die Grundschulung für selbstständiges Experimentieren, wie es von der Experimentalphysikerin verlangt wird. Auch theoretische Physikerinnen und Physiker lernen hier physikalische Erscheinungen und die Schwierigkeiten bei ihrer Untersuchung unmittelbar kennen. Die Studierenden können ihre Ausbildung in selbstständigem Arbeiten durch eine **experimentelle Semesterarbeit**, ein **Proseminar in theoretischer Physik** oder eine **theoretische Semesterarbeit** fortsetzen. Hier wird der erste Kontakt mit den forschenden Arbeitsgruppen hergestellt.

2.5. Allgemeinbildende und ergänzende Fächer

Als Ausgleich zum Fachstudium schreibt der Rektor/die Rektorin für alle Studiengänge der ETH einen Anteil allgemein bildender Fächer vor. Im Durchschnitt müssen pro Regelstudienjahr 2 Kreditpunkte aus dem Bereich Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften (GESS) erworben werden, also insgesamt 6 Kreditpunkte im Bachelorstudium bzw. 2 Kreditpunkte im Masterstudium. Es bleibt den Studierenden überlassen, wann sie diese Kreditpunkte erwerben.

Das Departement GESS bietet ein breites Angebot verschiedenster Veranstaltungen im Grenzbereich zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften. Damit sollen sich die Studierenden unter anderem die Fähigkeit aneignen, die sich ständig ändernden gesellschaftlichen Ziele und Rahmenbedingungen, für die neue Technologien und

wissenschaftliche Verfahren zu entwickeln und zu implementieren sind, besser zu erkennen.

Dieses Angebot bietet ferner die Gelegenheit, Sprachen zu erlernen oder entsprechende Kenntnisse zu vertiefen. Heute ist Englisch in Wort und Schrift die internationale Umgangssprache der Wissenschaft, ohne die kein Physiker und keine Physikerin mehr auskommt. Bereits im Studium wird die Fähigkeit vorausgesetzt, mit englischsprachiger Fachliteratur arbeiten zu können.

Im Verzeichnis der Lehrveranstaltungen sind auch **physikalische und mathematische Wahlfächer** aufgeführt. Diese Kategorie fasst Lehrveranstaltungen zusammen, welche die Vertiefung physikalischer und mathematischer Themen, sowohl experimenteller als auch theoretischer Natur, ermöglichen. Im Masterstudium sind weiter Kernfächer und Allgemeine **Wahlfächer** vorgesehen: Diese Kategorie fasst Lehrveranstaltungen zusammen, welche die Kenntnisse in Bereichen der Physik und der Mathematik, aber auch ausserhalb der beiden Disziplinen, erweitern. Dazu gehören Fachgebiete wie die Biologie, die Chemie, die Informatik etc. Wahlfächer bilden einen wesentlichen Bestandteil des Masterstudiums, können aber auch von Studierenden besucht werden, die zwei Jahre Bachelorstudium hinter sich haben. Darüber hinaus sind im Verzeichnis der Lehrveranstaltungen **Ergänzende Fächer, Seminare, Kolloquia** enthalten: Sie werden den Studierenden während des ganzen Studiums angeboten, um ihre physikalische Neugier zu wecken und ihre physikalische Kultur zu erweitern. Sie sind für den Erwerb des Bachelor-Diploms nicht erforderlich.

2.6. Empfehlungen

In den unteren Semestern ist für jede Anwesenheitsstunde mindestens eine weitere Stunde für das begleitende Selbststudium, d.h. die erste Verarbeitung des Unterrichtsstoffes, das Lösen der Übungsaufgaben usw. einzurechnen. In den höheren Semestern erhöht sich dieser Anteil. Für das vertiefte Selbststudium und für Prüfungsvorbereitungen muss ein erheblicher Teil der Semesterferien aufgewendet werden. Wer sich – etwa wegen längerem Militärdienst oder einer zeitweisen Erwerbstätigkeit – nicht ausschliesslich dem Studium widmen kann, wird eine längere Studienzeit in Kauf nehmen müssen. Grössere Studienschwierigkeiten, z.B. die Repetition einer Prüfungsstufe, können ebenfalls zu Verzögerungen führen. In all diesen Fällen ist eine vorausschauende Planung des persönlichen Studienablaufs besonders wichtig. Gute Dienste können dabei die Fachstudienberater/Fachstudienberaterinnen leisten.

Die Basisprüfung und die beiden Blockprüfungen des zweiten Studienjahres dienen der frühzeitigen Kontrolle des Studienerfolges. Wer sie ohne besondere Schwierigkeiten besteht, hat gute Erfolgsaussichten für das weitere Studium. Dort sind Misserfolge selten. Im Laufe des Studiums findet ein Reifungsprozess statt. Anfänglich schwer Verständliches wird im grösseren Zusammenhang

durchschaubar. Die mit dem Bachelorstudium gewonnene Erfahrung hilft bei Entscheidungen zur weiteren Studienausrichtung.

Im Masterstudium treten schulmässige Aufgaben hinter wissenschaftliche Fragestellungen zurück. Mit wachsender Einsicht in den Wissenschaftsbetrieb und in die eigenen Fähigkeiten wird es möglich, die persönlichen Ziele über die Hochschule hinaus zu stecken. Wer sein Studium darauf ausrichtet, wird das Master-Diplom als willkommenen Abschluss empfinden, der den Weg zum Beruf oder vorerst noch zu einem Doktoratsstudium öffnet.

3. Rahmenbedingungen

3.1. Zulassung

Die Zulassung zu allen Studiengängen erfolgt über das **Rektorat**. Dort sind alle weiteren Informationen erhältlich, insbesondere auch zum Übertritt von einer anderen Hochschule oder einem anderen Studiengang, zur Anerkennung früherer Studienleistungen und zu eventuell mit der Zulassung verbundenen Auflagen. Das Bachelor-Diplom in Physik der ETH berechtigt ohne Weiteres zur Zulassung zum Masterstudiengang Physik. Die Weiterbildungsprogramme für die didaktische Ausbildung in Physik – Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education oder Didaktik-Zertifikat – können bereits nach Erwerb von 110 Kreditpunkten begonnen werden.

3.2. Einschreibung

Das Studium erfordert die regelmässige Einschreibung in das nächste Semester sowie die Einschreibung in die zu besuchenden Lehrveranstaltungen, insbesondere in die nicht obligatorischen Veranstaltungen. Die Einschreibung erfolgt über das Rektorat:

<https://www.einschreibung.ethz.ch>

Für alle Bachelor-Studiengänge der ETH finden am ersten Tag des ersten Semesters, dem **Einschreibetag**, **Orientierungsveranstaltungen** statt, deren Besuch obligatorisch ist.

3.3. Verzeichnis der Lehrveranstaltungen (VLV) und der Unterrichtssprache

Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden jedes Semester im VLV per Internet publiziert:

<http://www.vorlesungsverzeichnis.ethz.ch>

Darin sind alle relevanten Informationen über die einzelnen Lehrveranstaltungen zusammengefasst:

Studiengang	Nummer
Semester	Ort
Art	Zeit
Dozent/in	Anzahl Wochenstunden
Titel	Anzahl Kreditpunkte
Inhaltsangabe	Sprache

sowie über die zugehörigen Leistungskontrollen:

Form (Prüfung?)	Zulassungsvoraussetzung
Zeitpunkt (Prüfungssession?)	Zulässige Hilfsmittel
Modus (schriftlich, mündlich?)	Notengewicht
Dauer	Sprache
Examinator/in (falls nicht Dozent/in)	

Welche Veranstaltungen im Studiengang Physik belegt werden müssen, ist weiter unten im Einzelnen beschrieben. Neben den vom D-PHYS und D-MATH angebotenen Veranstaltungen können, nach vorheriger Genehmigung durch den Studienvorsteher/die Studienvorsteherin, auch Veranstaltungen anderer Departemente oder anderer Hochschulen wie zum Beispiel der Universität Zürich angerechnet werden.

Unterrichtssprache

Lehrveranstaltungen und Leistungskontrollen werden in der Regel in Deutsch oder Englisch durchgeführt.

Studierende können auf Gesuch hin eine Leistungskontrolle auf Deutsch absolvieren, sofern diese nur auf Englisch angeboten wird. Das Gesuch ist spätestens vier Wochen vor Durchführung der Leistungskontrolle dem verantwortlichen Examinator/der verantwortlichen Examinatorin einzureichen.

Wollen Studierende auf Gesuch hin eine Leistungskontrolle auf Französisch oder Italienisch absolvieren, so bedarf dies des Einverständnisses des verantwortlichen Examinators/der verantwortlichen Examinatorin.

3.4. Kreditsystem

Das Studium erfolgt nach einem Kreditsystem, das auf das **European Credit Transfer System (ECTS)** abgestimmt ist. Die für jede Studienleistung erteilten **Kreditpunkte (KP)** beschreiben den durchschnittlichen realen Arbeitsaufwand, der für eine Studienleistung erforderlich ist. Ein Kreditpunkt entspricht dabei einem ungefähren Arbeitspensum von 30 Stunden. Das gesamte Arbeitspensum pro Semester bei einem Vollzeit-Studium umfasst im Durchschnitt 30 Kreditpunkte. Das Bachelorstudium Physik, das auf 6 Semester hin angelegt ist, erfordert daher den Erwerb von 180 Kreditpunkten. Das Masterstudium Physik, das auf 3 Semester hin angelegt ist, erfordert den Erwerb von 90 Kreditpunkten.

Für den Bachelor wie den Master muss ein Mindestmass an Kreditpunkten in verschiedenen Kategorien von Lehrveranstaltungen erworben werden. Innerhalb jeder Kategorie nicht obligatorischer Veranstaltungen kann weitgehend frei ausgewählt werden.

3.5. Kreditpunkte pro Lehrveranstaltung

Mit jeder Lehrveranstaltung kann eine vorgegebene Anzahl von Kreditpunkten erworben werden. Diese Anzahl hängt vom durchschnittlichen Gesamtaufwand für den erfolgreichen Besuch ab, also von der Anzahl der Anwesenheitsstunden sowie vom Umfang vorgesehener eigener Arbeit. Da der Anteil eigener Arbeit mit fortschreitendem Studium wächst, hängt die Anzahl der Kreditpunkte auch von dem Studienjahr ab, für das die Veranstaltung primär gedacht ist.

Für Veranstaltungen des D-PHYS ergeben sich die Kreditpunkte **in der Regel** aus bestimmten Formeln. Für eine geprüfte Veranstaltung im Umfang von V Vorlesungsstunden und U Übungsstunden pro Woche lauten die Formeln

$$KP = V+U+1 \quad \text{für das erste und zweite Bachelorjahr.}$$

$$KP = 2V+2U \quad \text{für das dritte Bachelorjahr.}$$

3.6. Erteilung von Kreditpunkten

Die Kreditpunkte zu einer Lehrveranstaltung können nur entweder in vollem Umfang oder gar nicht erteilt werden. Sie werden erteilt, wenn die zu der Veranstaltung gehörende Leistungskontrolle bestanden worden ist. Ist die Leistungskontrolle benotet, so muss die Note mindestens 4.0 betragen.

Alle Veranstaltungen ausserhalb von Prüfungsblöcken werden unabhängig voneinander bewertet. Bei Misserfolg müssen nur die nicht bestandenen Leistungskontrollen oder Veranstaltungen wiederholt werden.

Dagegen werden Veranstaltungen, die in **Prüfungsblöcken** zusammengefasst sind, gemeinsam bewertet. Ein Prüfungsblock gilt als vollständig bestanden, wenn die gewichtete Durchschnittsnote des Blocks mindestens 4.0 beträgt. In diesem Fall werden die Kreditpunkte für alle Veranstaltungen des Blocks erteilt, auch wenn Einzelnoten unter 4.0 liegen sollten. Ist allerdings der Prüfungsblock nicht bestanden, so müssen alle Prüfungen des Blocks wiederholt werden. Ein nochmaliger Besuch der Veranstaltungen ist jedoch fakultativ.

Die Verwaltung der Kreditpunkte erfolgt durch das Rektorat.

3.7. Gastsemester an anderen Hochschulen

Im Bachelorstudium dürfen bis zu zwei, im Masterstudium ein Gastsemester an einer anderen Hochschule absolviert werden. Die Anerkennung der dort erbrachten Studienleistungen erfordert die vorherige Absprache des Studienplans mit dem Mobilitätsberater/der Mobilitätsberaterin und dem Studienvorsteher/der Studienvorsteherin. Der Studienplan umfasst die Angabe der zu prüfenden Veranstaltungen, deren Einordnung in die Fachkategorien des hiesigen Studiengangs sowie die anzurechnenden Kreditpunkte. Voraussetzung für die Bewilligung des Studienplans ist, dass der Studierende vorweisen kann, eine Blockprüfung mit einem Notendurchschnitt von mindestens 4.5 bestanden

zu haben. Weitere Auskünfte über Auswärtssemester erteilen der Fachstudienberater/die Fachstudienberaterin und der Mobilitätsberater/die Mobilitätsberaterin (Gestaltung des Studienplans) und die Mobilitätsstelle des Rektorats (Administrative Belange, Stipendien).

3.8. Studienabschluss

Sobald alle erforderlichen Kreditpunkte erreicht sind, kann das Bachelor- bzw. Master-Diplom beantragt werden. Der Antrag ist beim Studiensekretariat des De-partements einzureichen. Im Antrag sind alle Studienleistungen anzugeben, die in das **Schlusszeugnis** aufgenommen werden sollen. Die Summe der Kreditpunkte in jeder Kategorie bzw. Unterkategorie muss die jeweiligen Minima erreichen. Es werden maximal 190 bzw. 100 Kreditpunkte angerechnet. Im Schlusszeugnis werden diese Studienleistungen zusammen mit den Noten und weiteren Leistungsbewertungen sowie dem Notendurchschnitt aufgeführt.

Der **Notendurchschnitt** errechnet sich als gewichtetes Mittel der im Antrag aufgeführten Noten. Die Gewichte der jeweiligen Noten sind im Reglement spezifiziert und werden unten aufgeführt. Die Note der Basisprüfung und allfällige Noten aus dem Pflichtwahlfach GESS werden nicht mitgerechnet.

Nach Erteilung des Bachelor- bzw. Master-Diploms erhalten die Absolventen und die Absolventinnen eine Urkunde und ein Diploma Supplement.

3.9. Maximale Studiendauer

Der Antrag auf die Erteilung des Diploms hat innerhalb von fünf Jahren nach Beginn des Bachelorstudiums bzw. innerhalb von drei Jahren nach Beginn des Masterstudiums zu erfolgen.

Werden bei der Zulassung zu dem Studiengang Kreditpunkte für bisherige Studienleistungen angerechnet, so reduzieren sich diese Fristen um jeweils ein halbes Jahr pro 30 angerechnete Kreditpunkte. Die Fristen werden in Halbjahresschritten reduziert.

Ausserdem kann bei Vorliegen triftiger Gründe der Rektor/die Rektorin auf schriftliches Gesuch hin die Fristen verlängern.

3.10. Studienabbruch

Vom Studiengang wird ausgeschlossen, wer die nötige Anzahl Kreditpunkte wegen zweimaligen Nichtbestehens der Leistungskontrolle zu einer obligatorischen Veranstaltung nicht mehr erreichen kann, oder weil die maximale Gesamtstudiendauer nicht mehr eingehalten werden kann.

Wer das Studium abbricht oder vom Studiengang ausgeschlossen wird, erhält einen Leistungsnachweis, in dem sämtliche erbrachten und bewerteten Studienleistungen aufgeführt sind.

4. Leistungskontrollen

4.1. Art der Leistungskontrolle

Die Leistungskontrolle für jede Lehrveranstaltung wird im Vorlesungsverzeichnis beschrieben. Für Veranstaltungen wie Vorlesungen und Übungen besteht die Leistungskontrolle aus einer schriftlichen und/oder mündlichen Prüfung. Im Bachelor-Studiengang Physik sind sämtliche Prüfungen in Blöcken zusammengefasst. Praktika, experimentelle Semesterarbeiten, Proseminare und theoretische Semesterarbeiten: In diesen Kategorien erfolgt die Leistungskontrolle aufgrund eines oder mehrerer schriftlicher Berichte bzw. einer schriftlichen Arbeit während oder im Anschluss an das betreffende Semester. Vorträge können ein zusätzlicher Bestandteil der Leistungskontrolle sein. Die Leistungskontrollen zu Lehrveranstaltungen anderer Departemente, insbesondere des D-GESS, werden von diesen festgelegt

4.2. Noten

Prüfungen werden stets benotet, andere Leistungskontrollen werden mit bestanden/nicht bestanden bewertet. Die beste Note ist 6.0, die schlechteste 1.0; es können auch halbe und Viertelnoten erteilt werden. Notendurchschnitte werden auf zwei Dezimalstellen genau angegeben. Eine benotete Leistungskontrolle ist bestanden, wenn die Note oder gegebenenfalls der Notendurchschnitt mindestens 4.0 beträgt.

4.3. Prüfungen

Prüfungen beziehen sich grundsätzlich auf den gesamten Stoff der jeweiligen Lehrveranstaltung, samt den dazugehörigen Übungen. Die genauere Umschreibung ist Sache der zuständigen Dozierenden. Der Prüfungsmodus (schriftlich, mündlich oder beides, Prüfungsdauer) wird durch die Unterrichtskonferenz festgelegt und ist auch aus dem Prüfungsplan ersichtlich.

Prüfungen finden in der Regel in den **Prüfungssessionen** statt. In jedem Jahr gibt es zwei Prüfungssessionen, deren Daten für die ganze ETH festgelegt werden. Die Sessionsprüfungen werden vom Rektorat zentral koordiniert. Die Basisprüfung sowie jeder weitere Prüfungsblock muss innerhalb ein und derselben Prüfungssession abgelegt werden. Nach jeder Prüfungssession wird ein Zwischenzeugnis über die seit dem vorangegangenen **Zwischenzeugnis** bewerteten Studienleistungen erstellt.

Eine mündliche Prüfung erfolgt entweder durch zwei Examinatoren/Examinatorinnen oder durch einen Examinator/eine Examinatorin und einen Beisitzer/eine Beisitzerin.

4.4. Fristen

Die Basisprüfung muss innerhalb von zwei Jahren nach Studienbeginn abgelegt werden, inklusive allfälliger Wiederholung. Der erste Versuch muss in der Sommersession unmittelbar am Ende des ersten Studienjahres oder spätestens in der darauf folgenden Winterprüfungssession erfolgen. Es sei denn, das ganze Basisjahr wird vor dem ersten Versuch der Basisprüfung freiwillig wiederholt. Wird das Basisjahr freiwillig wiederholt, ohne dass die Basisprüfung abgelegt wurde, so kann der Rektor oder die Rektorin auf **begründetes Gesuch** hin die Fristen verlängern und allenfalls weitere Massnahmen anordnen. Ein solches Gesuch kann nur einmal und nach der erstmaligen Absolvierung des Basisjahres eingereicht werden und bedingt, dass eine allfällige Anmeldung zur Basisprüfung fristgerecht zurückgezogen wurde. Das Gesuch ist spätestens bis zum ersten Tag der Sommerprüfungssession am Ende des Basisjahres einzureichen.

Alle anderen Leistungskontrollen unterliegen keinen formalen Fristen. Dafür sind sie folgenden praktischen Einschränkungen unterworfen:

Die Prüfung zu einer regelmässig wiederkehrenden Lehrveranstaltung bezieht sich stets auf die zuletzt gehaltene Lehrveranstaltung und wird von deren Dozierenden abgenommen. Eine Verzögerung der Prüfung birgt darum die Möglichkeit in sich, dass der Dozent/die Dozentin wechselt und sich der Inhalt der Lehrveranstaltung ändert. Es besteht kein Anspruch auf einen bestimmten Examinator/eine bestimmte Examinatorin, auch nicht bei einer Prüfungswiederholung.

Das gesamte Studium, inklusive aller Leistungskontrollen, muss im Falle des Bachelors innerhalb von fünf Jahren, im Falle des Masters innerhalb von drei Jahren absolviert und bestanden werden. Wer die notwendigen Kreditpunkte innerhalb dieser Zeit nicht erwirbt, wird vom Studiengang ausgeschlossen.

Aus den genannten Gründen wird empfohlen, die Leistungskontrollen möglichst bei der ersten Gelegenheit abzulegen. Das ist in der Regel die direkt auf die Lehrveranstaltung folgende Prüfungssession bzw. die Sommersession nach dem Basisjahr.

4.5. Zulassungsbedingungen

Die Zulassung zu einer Prüfung kann von den zu der betreffenden Vorlesung gehörenden Übungen abhängig gemacht werden. Solche Bedingungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

4.6. Anmeldung und Rückzug

Das Rektorat gibt den Ort und die Frist für die Anmeldung zu den abzulegenden Prüfungen bekannt. Die Anmeldung erfolgt in der Regel beim Rektorat und/oder beim Studiensekretariat des D-MATH und D-PHYS im vorangehenden Semester. Die Anmeldung erfolgt elektronisch.

Die Anmeldung kann bis zum ersten Tag der Prüfungssession ohne Begründung zurückgezogen werden. Falls die Prüfungen Teil eines Prüfungsblocks sind, umfasst der Rückzug der Anmeldung den gesamten Prüfungsblock.

Die Anmeldung zu Prüfungen ausserhalb von Prüfungssessionen und zu sonstigen Leistungskontrollen erfolgt direkt bei den betreffenden Dozierenden.

4.7. Unterbrechung, Fernbleiben, verspätete Abgabe

Eine Prüfungssession kann nur aus wichtigen Gründen, wie Krankheit oder Unfall, unterbrochen werden. Wer die Prüfungssession unterbricht, muss unverzüglich die Anmeldestelle benachrichtigen und ihr die nötigen ärztlichen Zeugnisse vorlegen.

Wird das Fernbleiben von einer Leistungskontrolle nicht oder nicht ausreichend begründet, so gilt die Leistungskontrolle als nicht bestanden. Handelt es sich um eine Prüfung als Teil eines Prüfungsblocks, so gilt der ganze Prüfungsblock als nicht bestanden. Die vor einer Unterbrechung in einer Prüfungssession abgelegten Prüfungen bleiben gültig und werden bei der Fortsetzung angerechnet.

4.8. Entscheidung über Leistungsbewertungen, Notenkonferenz

Nach Ende jeder Prüfungssession findet unter der Leitung des Studienvorstehers/der Studienvorsteherin eine Notenkonferenz statt. Diese beschliesst Leistungsbewertungen im Rahmen von Prüfungsblöcken auf Grundlage der Anträge und unter Mitwirkung aller beteiligter Examinatoren/Examinatorinnen. Der Entscheid erfolgt erst, wenn sämtliche Prüfungen des Prüfungsblocks abgelegt sind. Die Notenkonferenz entscheidet ausserdem über den Vorschlag zur Verleihung des Prädikats «mit Auszeichnung». Zu jeder Notenkonferenz sind zwei Studierendenvertreter/innen zur Beobachtung zugelassen.

4.9. Einsichtnahme, Rekurs

Nach dem Bescheid über das Ergebnis jeder schriftlichen Leistungskontrolle erhalten alle Teilnehmenden die Gelegenheit zur Einsichtnahme in die abgegebenen Unterlagen. Zeitpunkt und Ort der Einsichtnahme werden veröffentlicht. Ein Einspruch wegen unrichtiger Bewertung der Leistungskontrolle sollte zuerst an den Examinator/die Examinatorin beziehungsweise den Studienvorsteher/die Studienvorsteherin gerichtet werden.

Eine Verfügung des Rektors/der Rektorin oder des Studienvorstehers/der Studienvorsteherin kann innerhalb von 30 Tagen nach ihrer Zustellung per Verwaltungsbeschwerde bei der ETH-Beschwerdekommision, Postfach 6061, 3001 Bern, angefochten werden.

4.10. Wiederholung von Leistungskontrollen

Eine bestandene Leistungskontrolle kann nicht wiederholt werden. Eine nicht bestandene Leistungskontrolle kann höchstens einmal wiederholt werden. Bei zweimaligem Nichtbestehen gilt die Leistungskontrolle als endgültig nicht bestanden. Bei endgültigem Nichtbestehen von Leistungskontrollen (betrifft nur die obligatorischen Fächer) erfolgt der Ausschluss aus dem Studiengang. Ein nicht bestandenes Proseminar (bzw. Praktikum, experimentelle oder theoretische Semesterarbeit) kann nicht wiederholt werden; es muss ein weiteres Proseminar (bzw. Praktikum, experimentelle oder theoretische Semesterarbeit) belegt werden. Im Falle der Wiederholung muss ein neues Thema bearbeitet werden.

Die Reihenfolge der Leistungskontrollen ist nicht an die Reihenfolge der entsprechenden Veranstaltungen im Studienplan gebunden. Dadurch können schon vor Bestehen der Basisprüfung oder der Prüfungsblöcke des zweiten Studienjahres weitere Leistungskontrollen absolviert werden.

4.11. Anrechnung von Studienleistungen an anderen Hochschulen

Bei der Zulassung zum Studiengang können Studienleistungen aus anderen Studiengängen der ETH oder von anderen Hochschulen angerechnet werden. Den Studierenden wird bei der Zulassung mitgeteilt, welche Leistungen in welchen Kategorien mit wie vielen Kreditpunkten noch zu erbringen sind.

Nach Beginn des Studiums an der ETH können Studienleistungen an anderen Hochschulen in gewissem Umfang anerkannt werden. Die Anerkennung erfordert die Genehmigung durch den Studienvorsteher/die Studienvorsteherin.

4.12. Empfehlungen

Die beste Prüfungsvorbereitung besteht darin, während des Semesters die Vorlesungen genau zu verfolgen, die Übungsaufgaben selbstständig zu lösen und auftretende Unklarheiten sofort mit den zuständigen Assistenten/Assistentinnen oder Dozierenden zu besprechen. Zur Ergänzung und zum Ausfüllen von Lücken wird man später auch Lehrbücher heranziehen. Für die unmittelbare Prüfungsvorbereitung ist es zweckmässig, sich einen Plan über den Zeitaufwand für jedes Prüfungsfach aufzustellen. Unerlässlich ist neben dem Wiederholen der in der Vorlesung vermittelten Theorie ein gründliches Durcharbeiten des Übungsstoffes. Auch während der Vorbereitungszeit stehen die Assistenten/Assistentinnen, Dozierenden und Fachberater/Fachberaterinnen für Fragen zur Verfügung.

Ein Misserfolg in der Basisprüfung kann auf mangelnden Vorkenntnissen aus der Mittelschule beruhen. In diesem Fall kann die Wiederholung des Basisjahres angezeigt sein. Der Misserfolg kann aber auch ein Anzeichen dafür sein, dass man für die Studienrichtung nicht geeignet ist und daher das Studium abbrechen oder das Studiengebiet wechseln sollte. In solchen Fällen oder bei anderen

Schwierigkeiten wende man sich an den Studienberater/die Studienberaterin der ETH oder an einen/eine der Studiendelegierten der Departemente Mathematik und Physik.

Bei jedem Misserfolg in einer Prüfung empfiehlt es sich, den Gründen des Versagens sorgfältig nachzugehen. Der Studienberater/die Studienberaterin der ETH, die Fachberater/Fachberaterinnen, der Studienvorsteher/die Studienvorsteherin sowie Dozierende und Assistenten/Assistentinnen stehen für Auskünfte und für eine Besprechung jederzeit zur Verfügung.

5. Formaler Ablauf des Bachelorstudiums Physik

Der Bachelor-Studiengang Physik beginnt jeweils im Herbstsemester und dauert im Normalfall **drei Jahre**. Die maximale Studiendauer beträgt fünf Jahre.

Das Basisjahr ist identisch mit dem Basisjahr des Bachelor-Studiengangs Mathematik. Daher ist nach dem Basisjahr ein Wechsel innerhalb dieser beiden Studiengänge ohne Weiteres möglich. Das Basisjahr kann zudem als Basisjahr für den Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften angerechnet werden.

Während des Bachelorstudiums können maximal zwei Semester an Gasthochschulen absolviert werden.

Neben den physikalischen und mathematischen Fächern müssen sechs Kreditpunkte aus dem Pflichtwahlfach des Departements Geistes- und Sozialwissenschaften D-GESS erworben werden.

5.1. Basisjahr und Basisprüfung

Das Basisjahr besteht aus verschiedenen **obligatorischen Veranstaltungen** mit Übungen und wird mit der Basisprüfung abgeschlossen.

Abkürzungen: B = Obligatorisches Fach des Basisjahres
SWS = Semesterwochenstunden
V = Vorlesung
U = Übungen
KP = Kreditpunkte

Herbstsemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
B	Analysis I	6V 3U	10	Basisprüfung
B	Lineare Algebra I	4V 2U	7	Basisprüfung
B	Physik I	2V 2U	5	Basisprüfung
B	Informatik	2V 2U	5	Basisprüfung

Frühjahrssemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
B	Analysis II	6V 3U	10	Basisprüfung
B	Lineare Algebra II	4V 2U	7	Basisprüfung
B	Numerische Methoden	4V 2U	7	Basisprüfung
B	Physik II	4V 2U	7	Basisprüfung

Die **Basisprüfung** ist ein Prüfungsblock, der innerhalb einer Prüfungssession abzulegen ist. Dazu ist die Sommersession nach dem ersten Studienjahr vorgesehen. Die Basisprüfung kann aber auch in der Wintersession nach dem dritten Studiensemester abgelegt werden. Falls die Prüfung nicht bestanden ist, muss sie als Ganzes wiederholt werden. Diese komplette Wiederholung muss spätestens in der Sommerprüfungssession nach dem zweiten Studienjahr absolviert werden. Diese Fristen können nur aus wichtigen Gründen verlängert werden, etwa aufgrund eines Urlaubssemesters oder wenn vor dem ersten Versuch der Basisprüfung das ganze Basisjahr freiwillig wiederholt wird.

Die Basisprüfung umfasst die folgenden Prüfungsfächer mit Notengewichten

Prüfungsfach	Notengewicht
Analysis I und II	2
Lineare Algebra I und II	2
Numerische Methoden	1
Physik I und II	2
Informatik	1

Wird die Basisprüfung nicht in der auf das Basisjahr folgenden Sommer- oder Winterprüfungssession abgelegt, so wird sie unter Umständen von anderen Dozierenden abgenommen.

5.2. Das zweite Studienjahr

Im zweiten Studienjahr werden die im ersten Studienjahr erworbenen Grundkenntnisse durch weitere **obligatorische Veranstaltungen** vervollständigt. Die Leistungskontrolle erfolgt in **zwei Prüfungsblöcken (I und II)**, von denen jeder innerhalb einer Prüfungssession abzulegen ist. Der Block gilt als bestanden, wenn der gewichtete Notendurchschnitt mindestens 4.0 beträgt. Bei Nichtbestehen muss der gesamte Block wiederholt werden. **Zur Vorbereitung der Prüfungen in Block I (am Ende des 3. Semesters) wird, in Abstimmung mit dem Rektorat, genügend Zeit nach dem Ende des dritten Semesters eingeräumt.**

Zum Prüfungsblock II wird nur zugelassen, wer die Kreditpunkte aus den Anfänger-Praktika (AP I und AP II) erworben hat.

Abkürzungen:	O	=	Obligatorisches Fach
	SWS	=	Semesterwochenstunden
	V	=	Vorlesung
	U	=	Übungen
	AP	=	Anfängerpraktikum
	KP	=	Kreditpunkte

Herbstsemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
O	Funktionentheorie	3V 2U	6	Block I
O	Allgemeine Mechanik	4V 2U	7	Block II
O	Methoden der mathematischen Physik	3V 2U	6	Block I
O	Physik III	3V 2U	6	Block I
O	AP I	4	4	Semester

Frühjahrssemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
O	Physik IV	3V 2U	6	Block II
O	Methoden der mathematischen Physik II	3V 2U	6	Block II
O	Elektrodynamik	4V 2U	7	Block II
O	AP II	4	4	Semester

Die Notengewichte sind:

Prüfungsfach im Block I

Notengewicht

Funktionentheorie	1
Methoden der mathematischen Physik I	1
Physik III	2

Prüfungsfach im Block II

Notengewicht

Physik IV	2
Allgemeine Mechanik	2
Elektrodynamik	1
Methoden der mathematischen Physik II	1

5.3. Das dritte Studienjahr

Im Bachelor-Studiengang Physik sind im dritten Studienjahr obligatorische Fächer vorgesehen. Die Leistungskontrollen der Fächer, die benotet werden, erfolgen in einem Prüfungsblock (Block III) am Ende des dritten Studienjahres.

Zum Prüfungsblock III wird nur zugelassen, wer zusätzlich zu den Kreditpunkten aus AP I und AP II auch die Kreditpunkte aus dem Vorgerückten-Praktikum I (VP I) erworben hat.

- Abkürzungen:**
- O = Obligatorisches Fach
 - SWS = Semesterwochenstunden
 - V = Vorlesung
 - U = Übungen
 - VP = Praktikum für Vorgerückte
 - KP = Kreditpunkte

Herbstsemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
O	Quantenmechanik I	3V 2U	10	Block III
O	Theorie der Wärme	2V 1U	5	Block III
O1	Astrophysik	4V 2U	12	Sessionsprüfung
O2	Festkörperphysik	4V 2U	12	Sessionsprüfung
O	VP	8	9	Semester

Frühjahrssemester

Art	Vorlesung	SWS	KP	Leistungskontrolle
OA	Quantenmechanik II	3V 2U	8	Block III
OB	Kontinuumsmechanik	3V 2U	8	Block III
O3	Kern- und Teilchen-Physik I	4V 2U	12	Sessionsprüfung
O4	Quantenelektronik	4V 2U	12	Sessionsprüfung
O	Proseminar oder Semesterarbeit	8	9	Semester

Die Notengewichte sind:

Prüfungsfach im Block III	Notengewicht
Theorie der Wärme	2
einer der beiden folgenden Jahreskurse:	4
Quantenmechanik I und II	
Quantenmechanik I und Kontinuumsmechanik	

Bereits im dritten Studienjahr können weitere Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern besucht werden. Sofern diese nicht für den Erwerb des Bachelortitels angerechnet werden, können sie für den Mastertitel oder den Master of Advanced Studies in Secondary and Higher-Education MAS-SHE oder das Didaktik-Zertifikat angerechnet werden. Das gleiche gilt für Kreditpunkte aus obligatorischen Fächern.

5.4. Der Bachelortitel

Die für den Erwerb des Bachelor-Diploms erforderlichen 180 Kreditpunkte sind in den folgenden Kategorien bzw. Unterkategorien in der angegebenen Mindestanzahl zu erwerben:

a. Obligatorische Fächer	125 KP
Obligatorische Fächer des Basisjahres (58 KP)	
Obligatorische Fächer des übrigen Bachelor-Studiums (67 KP)	
b. Kernfächer	24 KP
c. Praktika	16 KP
d. Proseminare, experimentelle oder theoretische Semesterarbeiten	9 KP
e. Pflichtwahlfach GESS	6 KP

Kreditpunkte, die für den Erwerb des Bachelor-Diploms angerechnet werden, dürfen für den allfälligen Erwerb eines Master-Diploms nicht ein zweites Mal angerechnet werden.

Für das Bachelor-Diplom werden maximal 190 Kreditpunkte angerechnet. Weitere Studienleistungen werden separat registriert.

Das Bachelor-Diplom berechtigt zur Führung des akademischen Titels:

Bachelor of Science ETH in Physik (BSc ETH Physik).

Die englische Bezeichnung des Titels lautet:

Bachelor of Science ETH in Physics (BSc ETH Physics).

Die Inhaber und Inhaberinnen dieses Bachelor-Diploms dürfen auch den Kurztitel «BSc ETH» führen.

6. Schriftenverzeichnis, Adressen und Webseiten

Schriften

Bei der Rektoratskanzlei können bezogen werden:

a) für die ETH Zürich generell gültig

Akademischer Führer

Verordnung über die Zulassung zu den Studien an der ETH Zürich

Allgemeine Verordnung über Leistungskontrollen an der ETH Zürich

b) für das Physikstudium

Studienreglement 2004 für den Bachelor-Studiengang Physik

Wegleitung für den Bachelor-Studiengang Mathematik

Adressen

Studiensekretariat D-MATH/D-PHYS
Frau Doris Amstad
ETH Zürich
HG G 33.2/Rämistrasse 101
8092 Zürich
Schweiz

Tel.: +41 44 632 34 78
Fax: +41 44 632 12 51
E-mail: doris.amstad@math.ethz.ch
<http://www.math.ethz.ch/studiensekretariat>

Schalter der Rektoratskanzlei
ETH Zürich, HG F 19
8092 Zürich
Schweiz

Tel.: +41 44 632 30 00
E-mail: kanzlei@rektorat.ethz.ch
<http://www.rektorat.ethz.ch>

Mobilitätsstelle/Austauschdienst
ETH Zürich, HG F 23.1
8092 Zürich
Schweiz

Tel.: +41 44 632 61 61
<http://www.mobilitaet.ethz.ch>

Weitere Adressen (Studienberatung, Stipendendienst, Psychologische Beratungsstelle, etc.) sind unter <http://www.student.ethz.ch> oder in dem bei der Rektoratskanzlei erhältlichen Akademischen Führer zu finden.

Wichtige Webseiten

Homepage der ETHZ:

<http://www.ethz.ch>

Departement Physik der ETHZ:

<http://www.phys.ethz.ch>

Verein der Mathematik- und Physikstudierenden an der ETHZ:

<http://www.vmp.ethz.ch>

Einschreibung:

<http://www.einschreibung.ethz.ch>

Wichtige Links für Studierende:

<http://www.student.ethz.ch>

<http://www.ethz.ch/prospectives>

Verzeichnis der Lehrveranstaltungen:

<http://www.vorlesungsverzeichnis.ethz.ch>

Didaktische Ausbildung an der ETHZ:

<http://www.didaktischeausbildung.ethz.ch>

ACAP – Academic and Career Advisory Program:

<http://www.acap.ethz.ch>

ACAP berät Studierende in jeder Studienphase und bietet:

- Unterstützung Studieninteressierter bei der Studienwahl
- Begleitung Studierender bis zum Studienerfolg
- Vorbereitung auf den Berufseinstieg

Prüfungsmodi

Prüfungsfach	Sem.	SWS	KP	Block	Gewicht	Modus	Dauer
Analysis I	HS	6V 3U	10	Basis	2	schriftlich	4h
Analysis II	FS	6V 3U	10				
Lineare Algebra I	HS	4V 2U	7	Basis	2	schriftlich	3h
Lineare Algebra II	FS	4V 2U	7				
Physik I	HS	2V 2U	5	Basis	2	schriftlich	3h
Physik II	FS	4V 2U	7				
Informatik	HS	2V 2U	5	Basis	1	schriftlich	2h
Numerische Methoden	FS	4V 2U	7	Basis	1	schriftlich	3h
			58		8		
Funktionentheorie	HS	3V 2U	6	Block I	1	schriftlich	2h
Methoden der mathematischen Physik I	HS	3V 2U	6	Block I	1	schriftlich	2h
Physik III	HS	3V 2U	6	Block I	2	schriftlich	2h
			18		4		
Allgemeine Mechanik	HS	4V 2U	7	Block II	2	schriftlich	3h
Elektrodynamik	FS	4V 2U	7	Block II	1	schriftlich	3h
Methoden der mathematischen Physik II	FS	3V 2U	6	Block II	1	schriftlich	2h
Physik IV	FS	3V 2U	6	Block II	2	schriftlich	2h
			26		6		
Theorie der Wärme	HS	2V 1U	5	Block III	2	mündlich	20'
Quantenmechanik I	HS	3V 2U	10	Block III*	4	mündlich	30'
Quantenmechanik II	FS	3V 2U	8				
Quantenmechanik I	HS	3V 2U	10	Block III*	4	mündlich	40'
Kontinuumsmechanik	FS	3V 2U	8				
			23		6		
Astrophysik	HS	4V 2U	12	Einzelprüfung°		mündlich	30'
Festkörperphysik	HS	4V 2U	12	Einzelprüfung°		mündlich	30'
Kern- und Teilchenphysik	FS	4V 2U	12	Einzelprüfung°		mündlich	30'
Quantenelektronik	FS	4V 2U	12	Einzelprüfung°		mündlich	30'

* Beim Block III muss zwischen dem Jahreskurs Quantenmechanik I & II und dem Jahreskurs Quantenmechanik I & Kontinuumsmechanik gewählt werden.

° Im dritten Studienjahr müssen zwei der vier Experimentalphysik Kernfächer besucht, geprüft und einzeln bestanden werden; bei Prüfungsmisserfolg muss nur das nicht bestandene Fach wiederholt werden

Es können auch die Prüfungen in mehr als zwei Fächern versucht werden.