

# Studienordnung für das Diplom an der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich

Massgebend sind die «Prüfungsordnung für das Diplom an der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät» und das «Reglement über die Diplomprüfung für das höhere Lehramt in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern an der Universität Zürich». Die Anforderungen der Fakultät für die Zusatzfächer zum Diplom für das höhere Lehramt sind in einem Merkblatt festgelegt, das im Studiendekanat erhältlich ist.

## Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen	2
2. Mathematik (MA)	4
3. Astronomie (AS)	8
4. Physik: Experimentalphysik (EP)	11
Theoretische Physik (TP)	15
5. Chemie (CH)	18
6. Biochemie (BC)	25
7. Kristallographie (KR)	28
8. Petrographie und Mineralogie (PM)	30
9. Geologie (GL)	35
10. Geographie (GG)	40
11. Biologie (BL)	45
12. Botanik: Pflanzenbiologie (PB)	49
Systematische Botanik (SB)	
13. Zoologie (ZO)	52
14. Mikrobiologie (MB)	54
15. Molekularbiologie (MO)	56
16. Paläontologie (PA)	59
17. Anthropologie (AN)	62
Anhang: I. Informatik	64
II. Umweltwissenschaften	67
III. Neuroinformatik	71
IV. Bioinformatik	72

## 1. Vorbemerkungen

### 1.1 Allgemeines

- 1.1.1 Dieser Studienordnung liegt die «Prüfungsordnung für das Diplom an der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Zürich» zu Grunde. Erstere legt die Einzelheiten der verschiedenen Studiengänge fest, führt die vorgeschriebenen Lehrveranstaltungen auf und regelt die Abläufe der Prüfungen. Sie enthält ferner Ratschläge an die Studierenden, die diesen helfen sollen, ihr Studium zweckmässig zu planen.
- 1.1.2 Unter den einzelnen Fächern sind jeweils auch die Anforderungen aufgeführt, welche gelten, wenn das betreffende Fach als Nebenfach gewählt wird.
- 1.1.3 Die Studienpläne sind so gestaltet, dass das Diplomstudium je nach Fachrichtung in der Regel nach acht bis zehn Semestern abgeschlossen werden kann.
- 1.1.4 Studierende, die zusätzlich zum Diplom der Fakultät noch das Diplom für das höhere Lehramt erwerben wollen, werden ausdrücklich auf das «Reglement über die Diplomprüfung für das höhere Lehramt in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern an der Universität Zürich» und die Anforderungen für Zusatzfächer aufmerksam gemacht.
- 1.1.5 Für Fragen im Zusammenhang mit den Studiengängen stehen die Studien-Fachberaterinnen und -berater zur Verfügung.
- 1.1.6 Die im Reglement erwähnten Gesuche sind dem Dekanat fristgerecht einzureichen.
- 1.2. **Prüfungen**
- 1.2.1 Eine Prüfung (Vor- oder Schlussprüfung) besteht aus einzelnen Teilprüfungen.

Teilprüfungen einer Vorprüfung werden in mündlicher oder schriftlicher Form abgenommen. Angaben über Form und Dauer finden sich bei den einzelnen Fächern.

Die Schlussprüfung im Hauptfach umfasst in der Regel eine vierstündige schriftliche Teilprüfung (Klausur) und zwei halbstündige Teilprüfungen oder eine ein- oder zweistündige mündliche Teilprüfung.

- 1.2.2 Eine Vorprüfung, die aus zwei Teilprüfungen besteht, ist innerhalb derselben Prüfungsperiode abzulegen. Besteht sie aus drei Teilprüfungen, so kann sie aufgeteilt werden auf zwei Prüfungsperioden. Diese dürfen jedoch nicht mehr als ein Semester auseinander liegen, und zwar auch dann, wenn Prüfungen der ersten Prüfungsperiode nicht bestanden sind.
- Die Schlussprüfung ist innerhalb derselben Prüfungsperiode abzulegen. Bei gewissen Fächerkombinationen sind Ausnahmen möglich.
- 1.2.3 Nicht bestandene Teilprüfungen sind innert Jahresfrist zu wiederholen.
- 1.2.4 Die Anmeldung zu den Prüfungen hat persönlich zu den festgelegten Anmeldeterminen im Dekanat zu erfolgen. Dabei sind das Anmeldeformular und, soweit vorgesehen, die Prüfungszulassungsscheine abzugeben. Verspätete Anmeldungen werden nicht entgegengenommen.
- Bei der Anmeldung zur Schlussprüfung ist ausserdem eine Aufstellung des Bildungsgangs einzureichen. Ferner sind die Testblätter vorzulegen.
- Die Anmeldung zur 1. und 2. Vorprüfung erfolgt stets für die gesamte Prüfung, auch wenn diese auf zwei Prüfungsperioden aufgeteilt wird.
- 1.2.5 Gesuche, die eine Prüfung betreffen, sind so frühzeitig einzureichen, dass eine Behandlung vor dem Anmeldetermin zur Prüfung möglich ist.

## 4. Physik

### 4.1 Experimentalphysik (EP)

4.1.1	<i>Vorlesungen und Übungen</i>	Std./Woche
4.1.1.1	<i>Grundausbildung</i>	
	EP 1) Physik A I und II mit Übungen und Ergänzungsstunde	(2 Sem.) 6+2
	EP 2) Anfängerpraktikum zu Physik A I und II	(2 Sem.) 3
	EP 3) -	
	EP 4) Praktischer Werkstattkurs für Physiker	(2 Sem.) 3
	EP 5) Physik C I und II für Biologen und Sekundarlehrer	(2 Sem.) 4
	EP 6) Praktikum und problemorientiertes Lernen zu Physik C I und II	(2 Sem.) 3
	EP 7) -	
	EP 8) -	
4.1.1.2	<i>Mittlere Ausbildung</i>	
	EP 10) Physik III mit Übungen	(1 Sem.) 5+2
	EP 11) -	
	EP 12) -	
	EP 13) Kern- und Teilchenphysik I mit Übungen	(1 Sem.) 3+1
	EP 14) Kern- und Teilchenphysik II mit Übungen	(1 Sem.) 3+1
	EP 15) Festkörperphysik I mit Übungen	(1 Sem.) 3+1
	EP 16) Festkörperphysik II mit Übungen	(1 Sem.) 2+1
	EP 17) Teilchenphysik III mit Übungen	(1 Sem.) 2+1
	EP 18) Elektronik-Praktikum	(1 Sem.) 3

EP 19) Praktikum für Vorgerückte inkl. Forschungspraktika	(min. 3 Sem.)	3 Halbtg.
EP 20) Proseminar zum Praktikum für Vorgerückte	(min. 3 Sem.)	2
EP 21) Datenanalyse	(1 Sem.)	2+1
EP 22) Ausführung wissenschaftlicher Arbeiten		

#### 4.1.1.3 Höhere Ausbildung

Spezialvorlesungen, Seminarien und zusätzliche Forschungspraktika aus den Gebieten Astrophysik, Biophysik, Physik der kondensierten Materie, Magnetismus, Nano- und Grenzflächenphysik, Supraleitung, Physik der fundamentalen Wechselwirkungen (z.B. Elementarteilchenphysik).

#### 4.1.2 Umfang der Studien

##### 4.1.2.1 Diplom mit Hauptfach Experimentalphysik

Die Vorlesungen EP1 mit Übungen, EP2 sowie EP4 sollten in den beiden ersten Semestern absolviert werden. Daneben sind die Vorlesungen und Übungen in Differential- und Integralrechnung sowie Lineare Algebra und Geometrie (je I und II) für die 1. Vorprüfung zu besuchen.

Im 3. und 4. Semester werden die Vorlesungen EP10 mit Übungen sowie EP18 und die Mathematikvorlesungen für die 2. Vorprüfung, z.B. Differential- und Integralrechnung III und Mathematische Methoden der Physik I und II absolviert. Vom 4. Semester an sollen EP20 sowie Vorlesungen und Praktika zum gewählten kleinen Nebenfach belegt werden.

Vom 4. Semester an werden EP13, EP15 und EP21 besucht. Die Vorlesung EP14 oder EP16 ist obligatorisch für Studierende, die auf einem dieser Gebiete diplomieren wollen. Daneben wird der Besuch von Spezialvorlesungen und des Seminars für Experimentalphysik empfohlen. Die Vorlesungen in Theoretischer Physik beginnen im 3. Semester und umfassen TP1–TP5 sowie TP6 oder TP7.

Im 3. Semester sollte die 1. Vorprüfung abgelegt werden. Im 4. oder 5. Semester, nach Bestehen der 1. Vorprüfung, kann das Praktikum für Vorgerückte (EP19) begonnen werden. Dieses Praktikum erfordert bei einer wöchentlichen Präsenzzeit von 3 Halbtagen mindestens 3 Semester. Im 3. Praktikumssemester können wahlweise die zu EP19 gehörenden Forschungspraktika aus den Gebieten Festkörperphysik und Teilchenphysik absolviert werden.

Nach erfolgreicher Beendigung des Praktikums für Vorgerückte und nach Bestehen der 2. Vorprüfung, inkl. kleines Nebenfach, d.h. in der Regel nach 7 Semestern, wird die Diplomarbeit (EP22) in einer der bestehenden Forschungsgruppen begonnen. Die Diplomarbeit dauert etwa 6 - 12 Monate. Der Diplomabschluss erfolgt nach mindestens 8 Semestern.

##### 4.1.2.2 Diplom mit Hauptfach Theoretische Physik siehe 4.2.2.1

##### 4.1.2.3 Experimentalphysik als Nebenfach für andere Fachrichtungen

- Experimentalphysik als Fach der 1. Vorprüfung (ausgenommen Hauptfach *Biologie*): EP1, EP2 (mit reduzierter Stundenzahl). Für Studierende mit Hauptfach *Biologie*: EP5 und EP6.
- Experimentalphysik als Fach der 2. Vorprüfung: für Studierende mit den Hauptfächern *Astronomie* und *Kristallographie*: EP1, EP2, EP10 für Studierende mit Hauptfach *Erdsenschaften*: EP1, EP2.
- Experimentalphysik als Nebenfach der Schlussprüfung für Studierende mit Hauptfach *Chemie*: EP10.
- Experimentalphysik für Studierende mit Hauptfach *Mathematik*:
  - als kleines Nebenfach: (EP1 und EP2) oder EP10. Bei der Wahl von EP10, EP11 ist zu beachten, dass ausreichende Kenntnisse von EP1 und EP2 vorausgesetzt werden.
  - als grosses Nebenfach: EP1, EP2, EP10.
- Experimentalphysik als Nebenfach für Studierende mit Hauptfach *Geographie*: (1. Vorprüfung, 2. Vorprüfung oder Schlussprüfung): EP1, EP2.

Prüfungsmodus: 30 Min. mündlich

4.1.3 *Art und Durchführung der Prüfungen*4.1.3.1 *Hauptfach Experimentalphysik*

1. Vorprüfung: Mathematik: MA1-MA4: 2 mal 30 Min. mündlich

Experimentalphysik: EP1, EP2: 30 Min. mündlich

2. Vorprüfung: Mathematik: Differential- und Integralrechnung III, Mathematische Methoden der Physik I und II oder 3 andere vierstündige Vorlesungen: 45 Min. mündlich

Experimentalphysik: EP10: 30 Min. mündlich  
Kleines Nebenfach: 30 Min. mündlich

Schlussprüfung:

Experimentalphysik

Die mündliche Prüfung von zwei Stunden Dauer beginnt in der Regel mit einem Kurzreferat über die Diplomarbeit, dem sich eine Diskussion anschließt. In dieser hat sich die Kandidatin oder der Kandidat über ein genügendes Verständnis des Stoffes des in der Wegleitung skizzierten Diplomstudiums auszuweisen.

Prüfungsmodus: wahlweise 2 Std. mündlich oder  
4 Std. schriftlich und 1 Std. mündlich

Theoretische Physik

TP1-TP5 sowie TP6 oder TP7. Elementare Kenntnisse werden aus dem ganzen Gebiet der Theoretischen Physik vorausgesetzt.

Prüfungsmodus: 1 Std. mündlich.

4.1.3.2 *Hauptfach Theoretische Physik siehe 4.2.3.1*

4.1.3.3 Teilprüfungen für Studierende anderer Fachrichtungen (ausgenommen Chemie, Biochemie und Biologie) sind mündlich (30 Min.). Für Studierende mit den Hauptfächern Chemie, Biochemie und Biologie ist die Physik- mit der Mathematikprüfung kombiniert (vgl. 2.2.2.1, die drei letzten Absätze).

4.2 **Theoretische Physik (TP)**4.2.1 *Vorlesungen und Übungen*

Std./Woche

4.2.1.1 *Grundausbildung*

Die Hauptkurse umfassen folgende Gebiete:

TP 1) Mechanik mit Übungen	4+2
TP 2) Elektrodynamik mit Übungen	4+2
TP 3) Thermodynamik und Statistische Mechanik mit Übungen	2+1
TP 4) Statistische Mechanik II mit Übungen	2+1
TP 5) Quantenmechanik I mit Übungen	4+2
TP 6) Quantenmechanik II mit Übungen	4+2
TP 7) Theoretische Festkörperphysik I und II mit Übungen	je 2+1

4.2.1.2 *Mittlere und höhere Ausbildung*

TP 8) Theoretisch-Physikalisches Proseminar

TP 9) Selbständige Arbeiten

Spezialvorlesungen über Teilgebiete der Theoretischen Physik. Als Beispiele seien erwähnt: Quantenfeldtheorie und Teilchenphysik, Supersymmetrie, Superstring; Allgemeine Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie, Schwarze Löcher; Supraleitung, Quantenoptik, Mesoskopische Systeme, kritische Phänomene, Kontinuumsmechanik.

Die Hauptkurse setzen Differential- und Integralrechnung I-III (MA1, MA2, MA10) sowie Lineare Algebra und Geometrie (MA3, MA4) und Mathematische Methoden der Physik I (für TP1) und II (für TP2, TP3, TP4, TP5, TP6) voraus. Der Zyklus wird mit Vorteil im Wintersemester mit der Vorlesung «Mechanik» (nach Möglichkeit im dritten Semester) begonnen.

4.2.2 *Umfang der Studien*4.2.2.1 *Diplom mit Hauptfach Theoretische Physik*

In den beiden ersten Semestern sollen die Vorlesungen EP1 mit Übungen und EP2 absolviert werden. Daneben sind die mathematischen Vorlesungen MA1-MA4 für die 1. Vorprüfung zu besuchen. Vom 3. Semester an sollten die Vorlesungen EP10 und die

Mathematischen Methoden der Physik I und II, vom 3. Semester an die Hauptkurse der Vorlesungen über Theoretische Physik TP1-TP6 besucht werden. Daneben sind die Vorlesungen EP13, EP15, die vier Mathematikvorlesungen sowie Vorlesungen und Praktika für das kleine Nebenfach zu belegen. Nach der 1. Vorprüfung ist das Vorgerlechtenpraktikum EP19 etwa ab dem 4. Semester in reduziertem Umfang zu absolvieren, wozu bei einer wöchentlichen Präsenzzeit von drei Halbtagen ca. zwei Semester erforderlich sind. Der Umfang von EP19 kann noch weiter reduziert werden; als Kompensation sind 4 Semesterstunden Spezialvorlesungen in Theoretischer Physik zu hören (oder 2 Stunden Vorlesungen + 2 Stunden aktive Teilnahme am Theoretisch-Physikalischen Proseminar).

In den höheren Semestern ist der Besuch von Spezialvorlesungen und des Theoretisch-Physikalischen Proseminars notwendig. Es empfiehlt sich, diesen Teil des Studiums mit den Dozierenden abzusprechen.

Nach erfolgreicher Beendigung von EP19 und nach der 2. Vorprüfung, d.h. in der Regel nach 7 Semestern, wird die Diplomarbeit in einer der bestehenden Forschungsgruppen begonnen. Die Diplomarbeit dauert ca. 6 -12 Monate.

#### 4.2.2.2 *Diplom mit Hauptfach Experimentalphysik siehe 4.1.2.1*

#### 4.2.2.3 *Theoretische Physik als Nebenfach für andere Fachrichtungen*

- a) als kleines Nebenfach: Zwei vierstündige Vorlesungen aus TP1 bis TP5 inklusive Übungen
- b) als grosses Nebenfach: TP1 bis TP5 inklusive Übungen.

Dabei können, nach vorgängiger Besprechung mit den Prüfenden Vorlesungen aus TP1 bis TP5 durch eine angemessene Zahl von anderen Vorlesungen, z.B. TP6 oder Spezialvorlesungen, ersetzt werden.

#### 4.2.3 *Art und Durchführung der Prüfungen*

##### 4.2.3.1 *Hauptfach Theoretische Physik*

1. Vorprüfung: Mathematik MA1, MA2  
Mathematik MA3, MA4  
Experimentalphysik EP1, EP2  
Prüfungsmodus: je 30 Min. mündlich

2. Vorprüfung: Mathematik (empfohlen werden Differential- und Integralrechnung III, Mathematische Methoden der Physik I, II und eine weitere vierstündige Mathematikvorlesung); 1 Std. mündlich  
Mechanik TP1: 30 Min. mündlich  
Kleines Nebenfach: 30 Min. mündlich

Schlussprüfung: Theoretische Physik TP2-TP6 und zwei Spezialvorlesungen, wobei eine durch aktive Teilnahme am Theoretisch-Physikalischen Proseminar TP8 ersetzt werden kann.  
Prüfungsmodus: wahlweise 2 Std. mündlich oder 4 Std. schriftlich und 1 Std. mündlich.

Experimentalphysik EP10. Kenntnisse werden aus dem ganzen Gebiet der Experimentalphysik, insbesondere EP13 und EP15, vorausgesetzt.  
Prüfungsmodus: 1 Std. mündlich

##### 4.2.3.2 *Hauptfach Experimentalphysik siehe 4.1.3.1*

##### 4.2.3.3 *Theoretische Physik als Nebenfach für Studierende anderer Fachrichtungen*

Teilprüfungen für Studierende anderer Fachrichtungen sind mündlich (30 Min.), siehe 4.2.2.3