



Technische  
Universität  
Braunschweig

FK EITP

20. Dez. 2013

Erl. ....

**Amtliche Bekanntmachungen  
Verkündungsblatt**

**Nr. 928 a**

Fakultät 5  
Institute der Fakultät 5  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

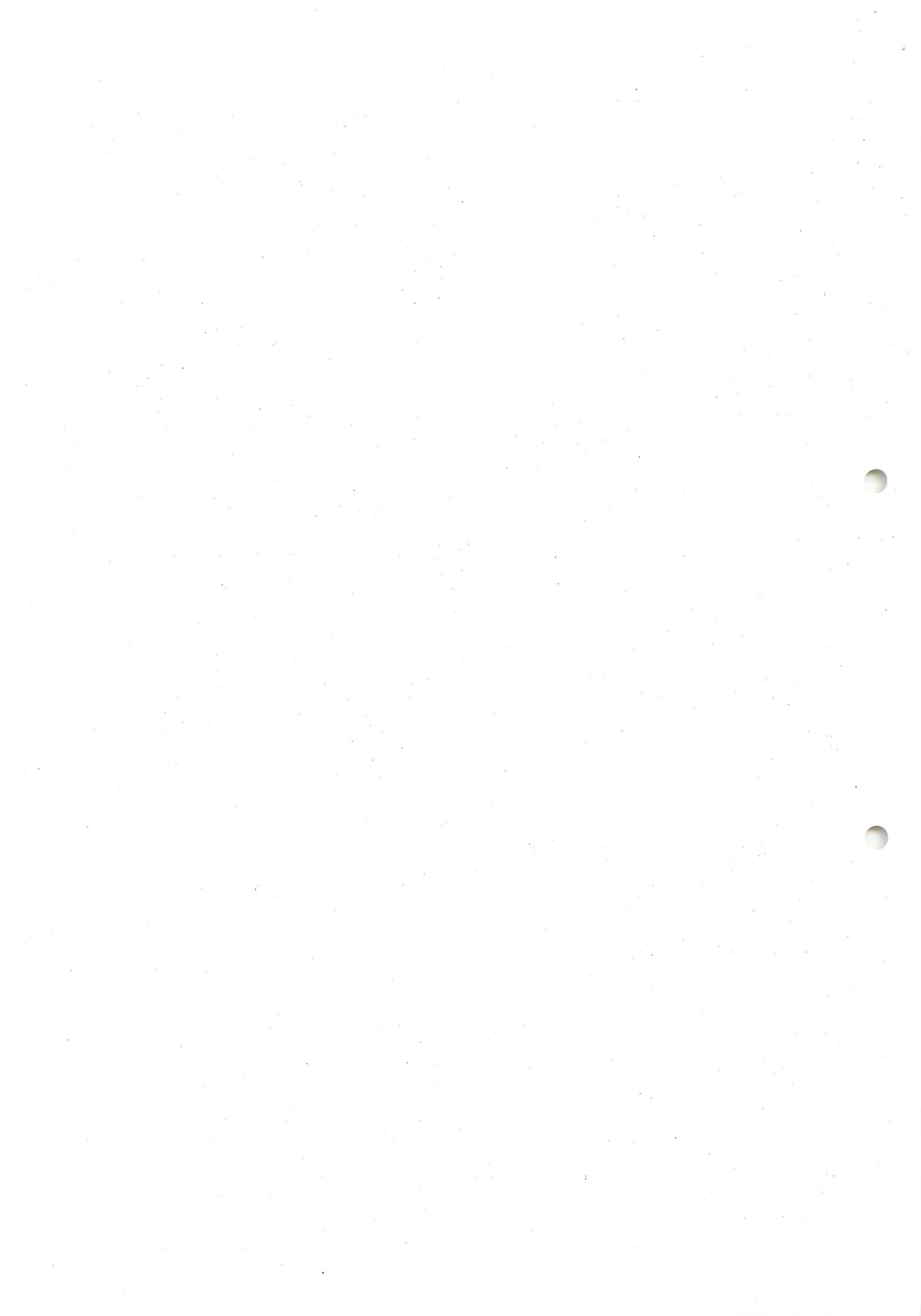
Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 23.10.2013

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang  
„Physik“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für  
Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informations-  
technik und Physik am 08.07.2013 sowie vom Dekan in Eilkompetenz am  
21.10.2013 beschlossene und am 22.10.2013 genehmigte Prüfungsordnung für  
den Masterstudiengang „Physik“ an der Technischen Universität Braunschweig,  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik hochschulöffentlich  
bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am  
24.10.2013 in Kraft.





Technische  
Universität  
Braunschweig

BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG  
FÜR DEN

**MASTERSTUDIENGANG  
PHYSIK**

DER  
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER  
FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

## Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik (FK EITP) hat am 08.07.2013 und der Dekan der FK EITP hat in Eilkompetenz am 21.10.2013 in Ausfüllung der Regelung in § 1 Abs. 2 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge (APO) der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) den folgenden besonderen Teil der Masterprüfungsordnung (Prüfungsordnung) beschlossen.

### § 1 – Regelungsgegenstand

Diese Prüfungsordnung regelt das Prüfungsverfahren für den Masterstudiengang Physik der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik.

### § 2 – Hochschulgrad

Nach bestandener Abschlussprüfung verleiht die TU Braunschweig den Akademischen Grad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) und stellt eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses in deutscher und in englischer Sprache nach dem Muster gem. § 18 Abs. 1 APO aus (Anlage 1).

### § 3 – Zeugnis, Zeugnisergänzung, Diploma Supplement und Bescheinigungen

(1) Über die bestandene Masterprüfung ist unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis (Anlage 2.1) und ein Diploma Supplement (Anlage 2.2) nach dem Muster gem. § 18 Abs. 1 APO in deutscher und in englischer Sprache auszustellen.

### § 4 – Dauer und Gliederung des Studiums

(1) Die Zeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit).

- (1) Das Studium gliedert sich in die Teile
- „fachliche Vertiefungsphase“ mit 60 LP,
  - „Forschungsphase“ mit 30 LP,
  - „Masterarbeit“ mit 30 LP.

(2) In der fachlichen Vertiefungsphase müssen mindestens 60 LP wie folgt erworben werden:

Mindestens 45 Leistungspunkte (LP) durch Nachweis von 3 Modulen aus folgender Auswahl:

Modul	LP
Nanosysteme	15
Kollektive Phänomene	15
Quantenmaterie	15
Extraterrestrische Physik	15
Astrophysik und Planetologie	15
Geophysik	15

Mindestens 15 Leistungspunkte durch Nachweis aus:

Modul	LP
Metrologie	8
Wahlfach	7
Brückenmodul	15

(3) In der Forschungsphase sind 30 LP wie folgt nachzuweisen:

Modul	LP
Professionalisierung	15
Forschungspraktikum	15

(4) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen mindestens 120 Leistungspunkte nachgewiesen werden.

### § 5 – Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Die Zuordnung von Prüfungs- und Studienleistungen zu den Modulen ist in den Modulbeschreibungen (Anlage 3) geregelt.

(2) Für die Durchführung und die Wiederholung von Prüfungen gelten die Bestimmungen der APO.

### § 6 – Mentorensystem

Der Prüfungsausschuss oder die von ihm beauftragte Stelle (Prüfungsamt) bestimmt für jede Studierende und jeden Studierenden eine Mentorin oder einen Mentor aus der Professorengruppe. Zu Beginn des ersten Semesters lädt die Mentorin oder der Mentor zu einem ersten Gespräch ein. Bei der Anmeldung zur ersten Prüfung ist eine Bescheinigung über dieses Gespräch vorzulegen. Ein Wechsel der Mentorin oder des Mentors ist auf Antrag der oder des Studierenden oder der Mentorin oder des Mentors beim Studiendekan möglich. Die Wahl von Veranstaltungen geschieht grundsätzlich in Absprache mit der Mentorin oder dem Mentor.

### § 7 – Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit ist die Abschlussarbeit gem. § 14 APO. Sie soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein wissenschaftliches Problem aus ihrem bzw. seinem Fach unter Anleitung einer Betreuerin oder eines Betreuers zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.

(2) Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema der Masterarbeit Vorschläge zu machen.

(3) Das Thema der Abschlussarbeit kann von den Mitgliedern der Hochschullehrergruppe sowie den hauptamtlich tätigen außerplanmäßigen Professorinnen und außerplanmäßigen Professoren und Privatdozentinnen und Privatdozenten der Fakultät vergeben werden, die das Fach Physik vertreten. Das Thema kann auch von den im Ruhestand befindlichen Professorinnen und Professoren der Fakultät, die das Fach Physik vertreten, und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch von weiteren zur Abnahme von Prüfungen berechtigten Mitgliedern und Angehörigen der TU Braunschweig vergeben werden. Im Fall von Satz 2 muss die oder der Zweitprüfende hauptamtliche Professorin oder hauptamtlicher Professor der Fakultät sein und das Fach Physik vertreten. Das Thema wird von der oder dem Erstprüfenden nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten festgelegt. Auf Antrag sorgt der Prüfungsausschuss dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat rechtzeitig ein Thema für die Masterrarbeit erhält. Die oder der das Thema vergebende Lehrende ist zugleich Betreuerin oder Betreuer der Arbeit.

- (5) Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit ist beim Prüfungsamt anzumelden. Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit kann frühestens erfolgen, wenn Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten nachgewiesen werden. Auf Antrag der oder des Studierenden und mit Zustimmung des Mentors oder der Mentorin kann der Prüfungsausschuss zulassen, dass die Masterarbeit auch ohne Vorliegen der Voraussetzungen des Satzes 2 ausgegeben wird. Spätestens 6 Monate, nachdem alle zur Beendigung des Studiums erforderlichen Prüfungs- und Studienleistungen vorliegen, ist das Thema der Masterarbeit zu beantragen, ansonsten erlischt der Anspruch auf Ausgabe eines Themas.
- (6) Die Zeit von der Ausgabe bis zur Abgabe der Masterarbeit beträgt acht Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. Im begründeten Einzelfall kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal die Hälfte der regulären Bearbeitungszeit verlängern.
- (7) Als Masterarbeit darf nur eine Originalarbeit vorgelegt werden, d.h. eine Arbeit, die – auch in Teilen – noch nicht in einer anderen Prüfung (auch nicht in anderen Fachbereichen bzw. Fakultäten) vorgelegen hat. Die Masterarbeit ist in zwei gebundenen Exemplaren einzureichen. Zusammen mit der Masterarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat eine schriftliche Versicherung darüber abzugeben, dass sie bzw. er die schriftliche Leistung (bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Leistung) selbstständig verfasst und keine anderen als die genehmigten und angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt hat. Bei der Zulassung ist durch die oder den Studierenden die Kenntnisnahme von der Möglichkeit der Plagiatsüberprüfung der Masterarbeit gemäß APO zu erklären. Die Kenntnisnahmeerklärung wird den Prüfungsakten beigelegt. Die Masterarbeit muss in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, davon abweichende Sprachen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss bewilligt werden. In diesem Fall muss eine Zusammenfassung in deutscher Sprache beigelegt werden.
- (8) Die Masterarbeit ist fristgerecht beim Prüfungsamt einzureichen; das Datum der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Die Masterarbeit ist von zwei Prüfenden unabhängig voneinander zu bewerten. Die oder der Erstprüfende ist dabei die Betreuerin oder der Betreuer der Arbeit. Der Prüfungsausschuss bestellt eine Zweitprüferin oder einen Zweitprüfer. Hierbei ist Absatz 3 zu beachten.
- (9) Bei der Bewertung der Masterarbeit ist § 12 APO entsprechend anzuwenden. Weichen die Beurteilungen der Masterarbeit um 2,3 oder mehr voneinander ab, fordert der Prüfungsausschuss die Lehrenden auf, die Masterarbeit neu zu bewerten. Bei Nichteinigung bestimmt der Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder einen dritten Prüfer, die oder der die endgültige Notenfestsetzung in dem durch die abweichenden Beurteilungen gezogenen Rahmen vornimmt. Die Dauer des Bewertungsverfahrens soll vier Wochen nicht überschreiten.

#### **§ 8 – Berechnung der Endnote**

- (1) Die Endnote wird als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der benoteten Module nach § 12 Abs. 1 - 4 APO berechnet. Lautet die Gesamtnote bis einschließlich 1,2 so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben
- (2) Werden mehr Module absolviert, als nach der Prüfungsordnung vorgegeben, und werden die Prüfungen auch nicht als Zusatzprüfungen gekennzeichnet, gehen nur die Modulnoten in die Berechnung der Gesamtnote ein, die für die maximale Anzahl von 120 Leistungspunkten und die zu erbringenden Leistungen nach Anlage 3 erforderlich sind. Es ist zulässig, auf Antrag der oder des Studierenden von der chronologischen Reihenfolge nach §17 Abs. 2 APO abzuweichen und stattdessen die von ihr oder ihm ausgewählten Module nicht in der Gesamtnote zu berücksichtigen.

#### **§ 9 – Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach Ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2013/2014 begonnen haben, werden nach den bisher für Sie geltenden Vorschriften geprüft. Sie können auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach der neuen Prüfungsordnung geprüft werden. Die Anrechnung von Prüfungsleistungen nach der bisher geltenden Ordnung ist auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich, soweit die inhaltliche Vergleichbarkeit gegeben ist. Die Entscheidung hierüber trifft der Prüfungsausschuss.

# Anlage 1



Technische Universität Braunschweig

**URKUNDE**  
**DEGREE CERTIFICATE**

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik  
der Technischen Universität Braunschweig  
verleiht mit dieser Urkunde | hereby confers upon

**Frau | Ms.**  
**Gabriela Marianne Musterfrau**  
geborene | née  
Meyer

am | born on  
13. März 1990 in Wetzlar, Deutschland

Den Hochschulgrad | the degree of  
**Master of Science**  
(M. Sc.)

nach bestandener Masterprüfung | after she successfully completed the Master  
im Studiengang | examination in  
**Physik | Physics**

am | on  
25. Oktober 2011

Braunschweig, 05. November 2011

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen Hesselbach | Prof. Dr. rer. nat. Andreas Waag  
Präsident | President | Dekan | Dean  
Technische Universität Braunschweig | Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

# Anlage 2.1



## Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Zeugnis über den Abschluss des Masterstudiums in Physik an der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik der Technischen Universität Braunschweig. Das Zeugnis bestätigt die erfolgreiche Teilnahme an den Prüfungen und die Erreichung der erforderlichen Punktezahl.

### ZEUGNIS | CERTIFICATE

### Master of Science

Frau | Ms.

**Gabriela Marianne Musterfrau**

geborene | née  
Meyer

geboren am | born on  
13. März 1987 in Wetzlar, Deutschland

bestand die Masterprüfung im Studiengang | successfully completed the Master degree in

Physik | Physics

mit der Gesamtnote | with an overall grade of

**Gut | Good**  
(1,7)

ECTS-Note: B | ECTS Grade: B

Module	Leistungspunkte	Note	Transcript of Records	Credit Points	Grade
<b>Fachlicher Vertiefungsbereich</b>			<b>Subject-specific Area of Specialisation</b>		
Nanosysteme	15	gut	Nanosystems	15	good
Kollektive Phänomene	15	gut	Collective Phenomena	15	good
Extraterrestrische Physik	15	gut	Extraterrestrial Physics	15	good
<b>Brücken- und Nebenfachbereich</b>			<b>Cognate Disciplines and subsidiary Subject</b>		
Metrologie <sup>1</sup>	8	Sehr gut	Metrology <sup>1</sup>	8	excellent
Wahlfach <sup>1</sup>	7	befriedigend	Optional Area of Study <sup>1</sup>	7	satisfactory
<b>Forschungsphase</b>			<b>Stage of Research</b>		
Professionalisierung	15	Sehr gut	Professionalisation	15	excellent
Forschungspraktikum <sup>2</sup>	15	bestanden	Research Internship <sup>2</sup>	15	passed
<b>Masterarbeit</b>			<b>Master Thesis</b>		
„Aufbau einer hochgenauen Stabilisierung der Temperatur für einen optischen Referenzresonator“ <sup>1</sup>	30	Sehr gut	„Aufbau einer hochgenauen Stabilisierung der Temperatur für einen optischen Referenzresonator“ <sup>1</sup>	30	excellent
<b>Zusatzprüfungen <sup>1</sup></b>			<b>Additional Exams <sup>1</sup></b>		
Geschichte der Mathematik <sup>2</sup>	2	gut	History of Mathematics <sup>2</sup>	2	good

Braunschweig, 05. August 2011

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Waag  
 Dekan | Dean  
 Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

<Titel> | <Name>  
 Vorsitzender des | Chair of the Examination  
 Prüfungsausschusses | Board  
 Fakultät für Elektrotechnik,  
 Informationstechnik, Physik

<sup>1</sup> zutreffendes eintragen

<sup>1</sup> fill in as appropriate

Notenstufen: sehr gut (1,0 ≤ d ≤ 1,5), gut (1,6 ≤ d ≤ 2,5), befriedigend (2,6 ≤ d ≤ 3,5), ausreichend (3,6 ≤ d ≤ 4,0). Bei d ≤ 1,2 wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten. <sup>2</sup> Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt. Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 180 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.

Grading System: excellent (1,0 ≤ d ≤ 1,5), good (1,6 ≤ d ≤ 2,5), satisfactory (2,6 ≤ d ≤ 3,5), sufficient (3,6 ≤ d ≤ 4,0). In case of d ≤ 1,2 the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course. <sup>2</sup> Not considered in the calculation of the overall grade. Credit Points: 180 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.

## Anlage 2.2

Das Diploma Supplement besteht aus zwei Teilen, wobei der erste Teil (I. Diploma Supplement) für den Masterstudiengang Physik individuell gestaltet ist, s.u., während der zweite Teil (II. Diploma Supplement) entsprechend der Vorgaben in der APO gestaltet ist. Dies gilt sowohl für die Ausfertigung in deutscher als auch für die in englischer Sprache.



### I. Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

#### 1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

##### 1.1 Familienname

Mustermann

##### 1.2 Vorname(n)

Peter Paul

##### 1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

02. März 1988, Braunschweig, Deutschland

##### 1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2345678

#### 2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

##### 2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science (M.Sc.)

##### Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

##### 2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Physik

##### 2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

##### Status (Typ/Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

##### 2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig  
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

##### Status (Typ/Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

##### 2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

#### 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

##### 1.1 Family Name

Mustermann

##### 1.2 First Name(s)

Peter Paul

##### 1.3 Date, Place, Country of Birth

02. March 1988, Braunschweig, Germany

##### 1.4 Student ID Number or Code

2345678

#### 2. QUALIFICATION

##### 2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M.Sc.)

##### Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

not applicable

##### 2.2 Main Field(s) of Study

Physics

##### 2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig  
Department of Electrical Engineering, Information Technology,  
Physics

##### Status (Type / Control)

University/State institution

##### 2.4 Institution offering course of Study (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig  
Department of Electrical Engineering, Information Technology,  
Physics

##### Status (Type / Control)

University/State institution

##### 2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German



I. Diploma Supplement

**3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION**

**3.1 Ebene der Qualifikation**

Master-Studium (Konsekutiv), berufsqualifizierender Hochschulabschluss

**3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)**

2 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

**3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**

Abgeschlossenes Physik-Bachelorstudium oder fachlich eng verwandter Studiengang

**4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

**4.1 Studienform**

Vollzeitstudium

**4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**

Der Masterstudiengang Physik an der Technischen Universität Braunschweig ist forschungsorientiert und gekennzeichnet durch seine wissenschaftliche Ausrichtung mit inhaltlichen Schwerpunktbildungen auf Basis der Profile „Weltraumphysik und -technik“ und „Quantenphysik und -technologie“.

Der zweijährige Masterstudiengang führt die Absolventen zur Berufsqualifikation als Physiker bzw. Physikerin mit einer am internationalen Spitzenniveau orientierten Qualifikation. Hauptziel ist daher die Befähigung zum selbständigen Arbeiten an der vordersten Front der physikalischen Forschung. Dies beinhaltet sowohl eine weitere fachliche Vertiefung als auch die Erarbeitung der für das Berufsbild der Physikerin und des Physikers wichtigen strategischen und praktischen Kompetenz.

Im Masterstudium ist das Heranführen an die Praxis des innovativen Arbeitens in der Wissenschaft sowie die Einübung in die Praxis des Problemlösens angesichts hochgradig komplexer Fragestellungen im modernen Technik- und Wirtschaftsleben gleichberechtigt neben einer weiteren fachlichen Vertiefung des Wissens zu sehen.

Ein wesentliches Element der Ausbildung im Masterstudiengang Physik ist die Forschungsphase. Sie dient dem Erlernen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Neben einem Einführungsprojekt zum wissenschaftlichen Arbeiten ist ihr zentrales Element die Masterarbeit. In dieser Phase ist die wissenschaftliche Forschung untrennbar verbunden mit dem Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie zum Beispiel Projektmanagement, Teamarbeit und wissenschaftliche Kommunikation.

Insbesondere befähigt der Masterstudiengang zu eigener Forschung im Rahmen einer Dissertation in der Physik. Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs verfügen über Problemlösungskompetenz und setzen diese mit ihrem Fachwissen um. Ihr interdisziplinäres Wissen befähigt sie darüber hinaus, im späteren Berufsleben Projektleitungsaufgaben zu übernehmen oder z.B. eine Karriere im Management zu durchlaufen.

**3. LEVEL OF THE QUALIFICATION**

**3.1 Level**

Master's program, by research with thesis

**3.2 Official Length of Programme**

2 years (120 ECTS credits)

**3.3 Access Requirements**

Completed Bachelor's Degree in Physics or in a closely related field

**4. CONTENTS AND RESULTS**

**4.1 Mode of Study**

Full-time

**4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate**

The Master course "Physics" at the Technische Universität Braunschweig focuses on research and is marked by its distinct scientific orientation establishing core topics in the two profiles "Astrophysics and - technology" and "Quantum Physics and - technology".

The two-year-course leads graduates to a professional qualification as physicists of highest international level. Hence, establishing the capability of autonomous work at the foremost frontier of physical research and innovation in technology and business, respectively, is our prime aim. The basis for this are both a further academic development and acquiring the essential strategic and practical competence typical for job descriptions of a physicist.

In the Master course the introduction into practical innovative work in science as well as introduction into practical problem solving facing highly complex tasks in modern technology and business life is to be seen on an equal footing with a further scientific and academic development of knowledge.

A core element of the education in the Master course "Physics" is the research phase serving the development of autonomous scientific practice. After an introductory project into scientific practice its central element is the Master Thesis. In this phase scientific research is inextricably bound with the acquirement of key skills such as project management, team work, and scientific communication.

The Master course qualifies particularly for autonomous research in the context of a dissertation in physics. Graduates of the Master course possess unique problem solving competences and employ these using their expert knowledge. Additionally, their interdisciplinary knowledge enables them to seize project leadership roles or chose a career in management in subsequent professional life.



I. Diploma Supplement

**4.3 Einzelheiten zum Studiengang**

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Masterarbeit.

**4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“  
 1,6 bis 2,5 = „gut“  
 2,6 bis 3,5 = „befriedigend“  
 3,6 bis 4,0 = „ausreichend“  
 Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“  
 1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.  
 Ist die Gesamtnote 1,0-1,3, wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.  
 Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

**4.5 Gesamtnote**

sehr gut (1,5)

**5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION**

**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Entfällt

**5.2 Beruflicher Status**

Entfällt

**6. WEITERE ANGABEN**

**6.1 Weitere Angaben**

Entfällt

**6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)  
[www.tu-braunschweig.de/eitp](http://www.tu-braunschweig.de/eitp)

**7. ZERTIFIZIERUNG**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom xxxx  
 Prüfungszeugnis vom xxxx  
 Transkript vom xxxx

**4.3 Programme Details**

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

**4.4 Grading System**

General grading scheme:  
 1,0 to 1,5 = “excellent”  
 1,6 to 2,5 = “good”  
 2,6 to 3,5 = “satisfactory”  
 3,6 to 4,0 = “sufficient”  
 1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.  
 In case the overall grade is 1,0-1,3 the degree is granted “with honors”.

**4.5 Overall Result (in original language)**

sehr gut (excellent) (1,5)

**5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

**5.1 Access to Further Study**

Not applicable

**5.2 Professional Status**

Not applicable

**6. ADDITIONAL INFORMATION**

**6.1 Additional Information**

Not applicable

**6.2 Further Information Sources**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)  
[www.tu-braunschweig.de/eitp](http://www.tu-braunschweig.de/eitp)

**7. CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Master Degree Certificate dated xxxx  
 Certificate dated xxxx  
 Transcript of Records dated xxxx

Datum der Zertifizierung | Certification Date:                   xxxx

Offizieller Stempel/Siegel  
 Official Stamp/Seal

Vorsitzender des Prüfungsausschusses |  
 Chairman Examination Committee

## Anlage 3

In dieser Anlage werden die Qualifikationsziele der einzelnen Module und die Prüfungsmodalitäten (Art und Umfang der Studienleistungen (SL) und Prüfungsleistungen (PL)) geregelt. Die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsleistungen können in den einzelnen Modulen unterschiedlich sein. Der Umfang und der Zeitpunkt der SL und der PL in den jeweiligen Modulen werden, soweit nicht in den jeweiligen Modulbeschreibungen bereits genannt, zu Beginn der Modulveranstaltungen durch die oder den Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

- **Fachlicher Vertiefungsbereich**

Modulbezeichnung	Modulbeschreibung	LP	Semester	Mod.Nr.
NAS	<p><b>Nanosysteme</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein detailliertes Verständnis von Festkörper-Nanosystemen in verschiedenen Formen. Dazu gehört vertieftes Grundlagenwissen zur Festkörperphysik sowie der quantitative Umgang mit den strukturellen, elektronischen und optischen Eigenschaften von Nanostrukturen. Die Kenntnis und der Umgang mit der experimentellen Methodik zur Untersuchung von Nanostrukturen gehört ebenfalls zu den Zielen dieses Moduls.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: Wöchentliche Übungsaufgaben</li> <li>• SL: Seminarvortrag</li> </ul>	15	1-2	
KP	<p><b>Kollektive Phänomene</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen weiterführende Konzepte und Methoden in der modernen Beschreibung kollektiver Eigenschaften und Phänomene der kondensierten Materie sowie makroskopischer Quantenphänomene.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: Wöchentliche Übungsaufgaben</li> <li>• SL: Seminarvortrag</li> </ul>	15	1-2	
QMA	<p><b>Quantenmaterie</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein detailliertes Verständnis der theoretischen Grundlagen der Quantenphysik der Materie sowie deren Anwendung auf aktuelle Fragestellungen mittels moderner Techniken. Damit sollen die Studierenden zu selbständiger Problemlösung unter Zuhilfenahme aktueller Literatur befähigt werden sowie eigenständig theoretische Methoden weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• 2 SL: Wöchentliche Übungsaufgaben, Nachweis von Hausaufgaben bzw. Seminarvortrag</li> </ul>	15	1-2	
EP	<p><b>Extraterrestrische Physik</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die empirischen und theoretischen Grundlagen der modernen extraterrestrischen Physik und ihrer aktuellen Forschungsergebnisse kennen. Darüber hinaus sollen sie anhand eigener Experimente Methoden der numerischen Simulation, fortgeschrittener Datenanalyseverfahren und Weltraummesstechnik kennen lernen. Dies befähigt sie dazu, für eine gegebene Problemstellung selbstständig eine geeignete Methodenkombination auszuwählen, die Messungen durchzuführen und auszuwerten. Des Weiteren erhalten sie das Grundlagenwissen, welches benötigt wird, um Konzepte und Methoden der extraterrestrischen Physik weiterentwickeln zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: wöchentliche Übungsaufgaben</li> <li>• SL: Protokoll zum Laborpraktikum</li> </ul>	15	1-2	
AP	<p><b>Astrophysik und Planetologie</b></p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die empirischen und theoretischen Grundlagen der modernen Planetenwissenschaften sowie der Astrophysik kennen. Darüber hinaus sollen sie anhand eigener Laborexperimente den modernen Zweig der Laborastrophysik kennen lernen. Dies befähigt sie dazu, für eine gegebene Problemstellung selbstständig eine geeignete Methodenkombination auszuwählen, die Messungen durchzuführen und auszuwerten. Des Weiteren erhalten sie das Grundlagenwissen, welches benötigt wird, um Methoden der Planetologie und Astrophysik weiterentwickeln zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: wöchentliche Übungsaufgaben</li> <li>• SL: Protokoll zum Laborpraktikum</li> </ul>	15	1-2	

GP	<p>Geophysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der Physik der festen Erde, sowie praktische Aspekte und Anwendungsmöglichkeiten der Methoden der Angewandten Geophysik kennen. Dies befähigt sie dazu, für eine gegebene Problemstellung selbständig eine geeignete Methodenkombination auszuwählen, die Messungen durchzuführen und auszuwerten. Des weiteren erhalten sie das Grundlagenwissen welches benötigt wird, um Methoden weiterentwickeln zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: wöchentliche Übungsaufgaben</li> <li>• SL: Protokoll zum Geländepraktikum</li> </ul>	15	1-2	
----	---	----	-----	--

• **Brücken- und Nebenfachbereich**

Bezeichnung	Modulbeschreibung	LP	Semester	Mod.Nr.
MET	<p>Metrologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnisse in theoretischen und praktischen Grundlagen der Metrologie und Beherrschung von Anwendungen im Bereich der Messtechnik, dem Qualitätsmanagement, der Systematisierung und Planung von experimentellen Untersuchungen. Die Vertiefung von Grundlagenwissen wird in den Bereichen Sensorik, Optik, Quantenoptik und Quanteneffekten in der Metrologie erzielt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mündliche Modulabschlussprüfung</li> <li>• SL: wöchentliche Übungsaufgaben</li> </ul>	8	1-2	
WF	<p>Wahlfach</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in einem oder mehreren Fächern, die ihren individuellen Ausbildungsweg sinnvoll ergänzen. Die Interdisziplinarität universitärer Lehre und der Physik als anwendungs- bzw. theoriegeleitete Naturwissenschaft spiegelt sich in den Kompetenzen der Studierenden wider.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: nach Vorgabe des Faches</li> <li>• SL: Studienleistung nach Vorgabe des gewählten Faches</li> </ul>	7	1-2	
BRM	<p>Brückenmodul</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Brückenmodul sollen dem Studierenden Einblicke in der Physik verwandte Themenfelder gegeben werden. Mögliche Themenfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften. Die Studierenden erwerben so eine Befähigung zu fachübergreifendem Arbeiten wie es in typischen Einsatzfeldern von PhysikerInnen in der Industrie erwartet wird.</p> <p>Darüber hinaus soll als Ergänzung zum Studium der Physik aus dem gesamten Lehrangebot der TU Braunschweig gewählt werden können (Nebenfach). Insgesamt sind thematisch zusammenhängende Veranstaltungen aus einem Gebiet zu belegen, die einen Gesamtwert von bis zu 6 LP haben. Das Nebenfach eröffnet die Möglichkeit, die Denk- und Arbeitsweise eines anderen Faches zu erkennen und wissenschaftliche Fragestellungen in einem interdisziplinären Zusammenhang zu begreifen, darzulegen und bearbeiten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Mindestens zwei benotete PL nach Vorgabe der Fächer</li> <li>• SL: Studienleistung für jede gewählte Veranstaltung nach Vorgabe der Fächer</li> </ul> <p>Die Modulnote berechnet sich als mit LPs gewichteter Schnitt aus den Einzelnoten und geht mit dem Gewicht der LPs der abgeprüften Veranstaltungen in die Master-Note ein.</p>	15	1-2	

- **Forschungsphase**

Modulbezeichnung	Modulbeschreibung	LP	Semester	Mod.Nr.
PROF	<p>Professionalisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Kenntnisse, die sie befähigen, den Forschungsstand auf einem wissenschaftlichen Gebiet zu erarbeiten, erforderliche technische und wissenschaftliche Tätigkeiten zu strukturieren und zu organisieren und einem fachkundigen Publikum in schriftlicher und mündlicher Form in professioneller Weise zu präsentieren. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in der Technik der Literaturrecherche,</li> <li>• Zielorientierte Lesestrategien</li> <li>• Strategien zur systematischen Zusammenfassung der wesentlichen Aussagen einer Arbeit,</li> <li>• Kenntnisse in der Verwaltung von Literatur in Verbindung mit Textverarbeitungsprogrammen Kenntnissen in der Erstellung und Benutzung von Literaturdatenbanken.</li> <li>• Fähigkeiten, ihre eigenen Arbeiten in einem professionellen Umfeld einzuordnen und ggf. zu verwerten.</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: benoteter Seminarvortrag</li> <li>• SL: Zusammenfassung eines Vortrags</li> </ul>	15	3-4	
FP	<p>Forschungspraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Erwerb experimenteller und theoretischer Fertigkeiten zur Durchführung von Forschungsarbeiten. Die Studierenden schaffen in engem Kontakt mit der Arbeitsgruppe, in der später die Masterarbeit durchgeführt wird, die technischen und experimentellen Voraussetzungen für die später durchzuführende Masterarbeit. Sie erwerben die Fertigkeiten zur selbständigen Durchführung von Experimenten, bzw. theoretischen Untersuchungen, die für das Forschungsprojekt im Rahmen der Masterarbeit notwendig sind. Sie erwerben die Fähigkeit, die eigenen Arbeiten im wissenschaftlichen Kontext professionell darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SL: Protokoll zum Laborpraktikum</li> <li>• SL: Seminarvortrag über die Masterarbeit</li> </ul>	15	3-4	

- **Masterarbeit**

Modulbezeichnung	Modulbeschreibung	LP	Semester	Mod.Nr.
MAS	<p>Masterarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel ist die Befähigung zur selbständigen Einarbeitung und wissenschaftlich methodischen Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Physik relevanten Themas. Dies beinhaltet die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem</li> <li>• Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung.</li> <li>• Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen, d.h. dem Management eines eigenen Projekts.</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PL: Masterarbeit</li> </ul>	30	3-4	