



Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

New version of the additional part of the Examination Regulations for the Master's programme "Computational Sciences in Engineering" (CSE) of Carl-Friedrich-Gauß Faculty, the Faculty of Architecture, Civil Engineering and Environmental Sciences, the Faculty of Mechanical Engineering and the Faculty of Electrical Engineering, Information Technology, Physics of Technische Universität Braunschweig

The new version of the additional part of the Examination Regulations for the Master's degree course 'Computational Sciences in Engineering', which was adopted by the Joint Committee that has been assigned responsibility for faculty tasks for the joint degree course at its meeting on 13 November 2024 and 16 December 2024 and approved by the Presidential Board of the TU Braunschweig at its meeting on 18 December 2024, is hereby made public to the university.

The Regulations shall enter into force on the day following their public announcement at the University.



Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

These Examination Regulations for the degree course in Computational Sciences in Engineering (CSE) at TU Braunschweig leading to a Master of Science degree were agreed on 13 December 2024 and 16 December 2024 by the Joint Committee that has been assigned responsibility for faculty tasks by Carl-Friedrich-Gauß Faculty, the Faculty of Architecture, Civil Engineering and Environmental Sciences, the Faculty of Mechanical Engineering, and the Faculty of Electrical Engineering, Information Technology, Physics, approved by the Executive Board of TU Braunschweig on 18 December 2024, and are hereby published in the University.

The Regulations shall enter into force on the day following their public announcement at the University.



Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

Examination Regulations for the degree course in Computational Sciences in Engineering at TU Braunschweig leading to a “Master of Science” degree

The Examination Regulations for the Master’s degree in Computational Sciences in Engineering comprise General Examination Regulations and an Additional Part. The General Examination Regulations, Official journal of the University no. 1482 dated 24 March 2023 or the respective valid version, consist of the rules and regulations applicable to all Bachelor’s, Master’s, *Diplom* and *Magister* degree programmes at Technische U Braunschweig. In accordance with Section 1 Subsection 2 of the General Examination Regulations (APO), the Additional Part of the Examination Regulations for the Master’s degree programme in Computational Sciences in Engineering leading to a Master of Science degree was agreed on 16 December 2024 by the Joint Committee that has been assigned responsibility for the faculty councils’ tasks related to the joint degree programme M.Sc. in Computational Sciences in Engineering (CSE) by the Faculty of Architecture, Civil Engineering and Environmental Sciences, the Faculty of Mechanical Engineering, the Faculty of Electrical Engineering, Information Technology, Physics, and the Carl-Friedrich-Gauß Faculty.

1 Degree awarded and certificates

(1) TU Braunschweig shall award the academic degree Master of Science (MSc) and the title “*Ingenieur*” (engineer) in Computational Sciences in Engineering to candidates who have successfully completed all required work. The university shall confirm this by issuing a transcript and a degree certificate with the same date as the transcript.

(2) Under Section 17, Subsection 1 of the General Examination Regulations, the degree certificate and the accompanying transcript and diploma supplement (see Appendices 1 to 3) shall be issued in German and English.

(3) The transcript shall specify the overall grade as well as listing the grades for the individual modules and the credits awarded.

(4) For overall grades of 1.3 or better, the grade “mit Auszeichnung bestanden” (pass with distinction) shall be awarded.

(5) The degree certificate and transcript shall be issued by CSE. The chairman and the Dean of Studies of the degree program sign the certificate and transcript.

2 Standard period of study and course structure

(1) The standard period of study (*Regelstudienzeit*) for the degree program is four semesters; this includes the time for completion of the Master’s thesis.

Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

(2) In the consecutive Master's degree program CSE, students acquire in-depth engineering, mathematical, and information technology knowledge for the scientifically orientated Master's degree program. Technical and methodological knowledge in the fields of computer-aided engineering, applied mathematics, and scientific computing is taught. Students acquire in-depth knowledge and skills in specialised areas and write a student research project as part of the programme. Students shall present their student research project in a talk, with the oral presentation carrying 10% of the grade for the assignment. With their Master's thesis, which must be completed within a period of six months, students demonstrate that they are able to independently work on a complex research-based specialist subject applying scientific methods, and to present their findings in a concise written form. Students shall also present their Master's thesis in a talk, with the oral presentation carrying 10% of the grade for the thesis.

(3) To successfully complete the degree program, students shall provide evidence of having accumulated a total of 120 credits, as shown below (see Appendices 4):

- 20 credits from modules in the basic area of mathematics
- 15 credits in the compulsory elective area of the engineering profiles
- 15 credits in the in-depth compulsory elective area of computational engineering and methods
- 10 credits in the area of career entry qualifications
- 15 credits in the elective area
- 15 credits for completion of the student research project
- 30 credits for completion of the Master's thesis

(4) Only modules that conclude with assessed coursework can be included in the elective and compulsory elective area. The compulsory module "Career Entry Qualifications (CEQ)" is excluded.

(5) Compulsory modules are marked in the study plan.

(6) Students can submit a request to the Examination Board to include compulsory electives modules in the amount of one module "of their own choice." The request to the Examination Board has to be disciplinary justified and shall be submitted by the student and supported by the mentor.

(7) Modules can be selected for the elective area if the supervising mentor approves of them.

(8) Successful completion of a module requires a student to pass the course units in the module by passing the appropriate examinations and coursework.

Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

3 Examination Board

(1) An Examination Board shall be appointed for organizing the examinations and for performing the tasks defined in this Additional Part of the Examination Regulations. The Board shall comprise academic staff from all faculties participating in the degree program. The Board shall be comprised of seven members: four members who represent the group of university lecturers; two members, represented each by a member of staff and a full-time lecturer/scientific staff; and one student. The members of the Examination Board and their permanent deputies shall be appointed by the Joint Commission. The chair and deputy chair, to be elected by the members of the Board, shall be professors.

(2) The Examination Board shall be responsible for the proper running of the examinations. The Board shall ensure that the provisions of the Lower Saxony University Act (*Niedersächsisches Hochschulgesetz—NHG*) and the Additional Part of the Examination Regulations in conjunction with the General Examination Regulations are observed. The Board shall regularly report to the Joint Commission on the development of examinations and study times and on the distribution of grades. The Examination Board or another authorized body shall be responsible for keeping examination records.

4 Examinations and coursework

(1) Students shall be assessed throughout their Master's studies. Assessments shall comprise the module examinations (incl. student research project) and the Master's thesis.

(2) Section 9 of the General Examination Regulations for Bachelor's, Master's, *Diplom* and *Magister* degree programs at TU Braunschweig lists the possible examination types.

(3) Additional examination types may be approved by the Examination Board upon request by the module coordinator for a cohort of students, provided they suit the nature of the individual disciplines. In addition to the examination types listed in Section 9, Subsection 1, of the General Examination Regulations (APO), the following types of coursework or examination work may also be completed:

a) Homework assignments: In a homework assignment, students independently complete a subject-specific or interdisciplinary written task in a limited timeframe.

b) Homework: For homework, students complete subject-specific written tasks independently set by a lecturer as part of a practical class. Where applicable, there is an oral presentation of the homework. Homework may be completed during face-to-face instruction or self-study. It may involve programming elements. The criteria to be met for successful completion shall be announced by the lecturer at the start of a course. (4) The modules, order of course units, learning outcomes, as well as the type and scope of the associated examinations and coursework and the associated number of credits are set out in

Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

Appendix 5. The examination topics shall reflect the learning objectives listed in Appendix 5.

(5) A module shall be considered completed when all required examinations have been assessed as “sufficient” or higher.

(6) A module that has already been completed in the Bachelor's degree program (or an equivalent degree) and credited with credit points for the Bachelor's degree (or another equivalent degree) cannot be credited again in the Master's degree program.

5 Free attempts, examination retakes and replacing examinations

(1) Students shall study, among other things, compulsory elective or elective modules. In addition to the provisions of Section 13, Subsection 4 of the General Examination Regulations, students may substitute an examination subject from these modules only in accordance with Subsections 2 to 4. This shall not affect the remaining provisions relating to free attempts, in particular Section 13, Subsections 1 to 3 of the General Examination Regulations (APO).

(2) After the first unsuccessful attempt, students may apply for a waiver to replace the once failed electives or compulsory electives with another module in the same field of study, in which they have not yet taken an examination. This may be applied to a total of 5 credits (one examination). This shall apply in addition to the provisions of Section 13, Subsection 4 of the General Examination Regulations. The attempt shall count as one of the maximum number of examination attempts permitted for the new module.

(3) Alternatively, and in addition to the provisions in Section 18, Subsection 1, sentence 5 of the General Examination Regulations, students may replace electives or compulsory electives worth up to a total of 5 credit points (one examination) that they have passed with additional examinations that they have passed in the same field of study.

(4) A combination of the replacement options specified in Subsections 2 and above is not possible.

6 Student research project

(1) The student research project carries 15 credits and has to be completed within 26 weeks.

(2) Candidates wishing to change their task may do so only once and only within three weeks of being assigned to the task.

(3) The student research project can be written in German or English at the student's discretion. Before the project is assessed, the student gives a presentation in which the thesis is introduced. This presentation counts for 10% of the assessment of the student research project.

Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

7 Master's thesis

(1) Only students who meet the requirements under Section 14 of the General Examination Regulations and have successfully completed all modules in their personal study plan shall be permitted to register their Master's thesis.

(2) On request and with reasons given, the Examination Board may also permit students who have not yet completed one course of their required examination work to register their Master's thesis. The missing examination shall be taken at the next examination date.

(3) The Master's thesis carries 30 credits and has to be completed within 26 weeks. The Master's thesis must deal methodically and in terms of content with a topic from the chosen field of study that can be clearly distinguished from the subject of the student research project.

(4) Candidates wishing to change their task may do so only once and only within six weeks of being assigned the task.

(5) Students are free to choose whether to write their Master's thesis in German or English. Before the thesis is assessed, the student shall present his or her Master's thesis in a talk, which carries 10% of the grade for the Master's thesis.

8 Mentors and consultations

(1) Students shall choose a mentor from the professors at the TU Braunschweig. Where a student has not chosen a mentor by the end of semester 1, the Examination Board shall appoint a mentor. Both the student and the mentor may request a change of mentor. On request, the Examination Board may also appoint academic staff with teaching experience who have completed a doctorate as mentors.

(2) In each semester, students shall attend at least one consultation with their mentor; topics shall include structuring their studies and study progress. In each case, this shall be confirmed by the mentor's signature.

(3) Based on the student's professional and scientific background and interests, the student and his or her mentor shall draw up a study plan for the CSE program. The mentor and mentee agree on the content of the elective examination subjects and the student research project, as well as the time frame. Where a student and his or her mentor are unable to agree, the CSE Examination Board shall make a decision after hearing both the student and the mentor.

Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

(4) In addition to Section 8, Subsection 2 of the General Examination Regulations, students who have not accumulated at least 60 credits by the end of semester 4 shall be obliged to attend another consultation. To be permitted to complete further coursework or examinations, candidates shall give proof that they have attended the consultation.

9 Entry into force, transitional provisions

(1) These examination regulations shall become effective on 01 April 2025. They apply for the first time to students who begin their studies in the first semester in the winter term 2025/26 and have thus been admitted to the Master's degree programme CSE in accordance with the revised Special Regulations on Admission promulgated on 19 December 2024 (Official journal of the University no. 1622) or the more recent version. At the same time, the examination regulations (announced on 11 November 2022 [Official journal of the University no. 1461]) shall cease to be in force.

(2) In addition to the special examination regulations in accordance with Subsection 1, Sentence 3, the following further examination regulations shall subsequently cease to be in force:

- Announcement of 29 August 2002 (Official journal of the University no. 249); last amended by announcement of 9 August 2005 (Official journal of the University no. 362), corrected by announcement of 9 August 2005 (Official journal of the University no. 366),
- Announcement of 18 October 2007 (Official journal of the University no. 517); last amended by announcement of 18 April 2011 (Official journal of the University no. 756), corrected by announcement of 31 May 2011 (Official journal of the University no. 764),
- Announcement of 30.09.2013 (Official journal of the University no. 917); last amended by announcement of 27.07.2015 (Official journal of the University no. 1063) and
- Announcement of 22 November 2019 (Official journal of the University no. 1276).

(3) Students who started their Master's degree program in CSE in the first semester in the winter term 2024/25 can switch to these new examination regulations upon informal application. A return to the previous examination regulations (announcement of 11 November 2022 [Official journal of the University no. 1461]) is not possible.

(4) For students according to Subsection 3 who do not apply to change to these new examination regulations, the examination regulations previously valid for them (announcement of 11 November 2022 [Official journal of the University no. 1461]) apply up to and including summer semester 2028. After that they will automatically be transferred to these new examination regulations with their examinations and courseworks.

(5) Students who are enrolled in semester three or a higher semester at the time when these



Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

regulations become effective shall be examined based on the previously valid examination regulations (announcement of 11 November 2022, Official journal of the University no. 1461) until and including the Summer Semester of 2028, unless they request a transfer to the new examination regulations. A return to the new regulations is not possible. From the winter semester 2028/29, they will automatically be transferred to these new examination regulations with their examinations and courseworks.

(6) Students who are still studying according to an older examination regulation than the one mentioned in Subsection 5 will be examined according to it up to and including summer semester 2028, unless they apply to switch to the new examination regulation. From the winter semester 2028/29, they will automatically be transferred to these new examination regulations with their study and examination achievements.



Note: The English translation (translated by a professional translator and interpreter) is a service. If any doubts occur, the German proclamation is binding.

Appendices:

Appendices 1: Master's degree certificate German/English; not CSE specific

Appendices 2: Master's transcript German/English; not CSE specific

Appendices 3: Diploma Supplement

Appendices 4: Study Plan - Overview

Appendices 5: Module of the degree programme Computational Sciences in Engineering (CSE)

URKUNDE DEGREE CERTIFICATE

Die Technische Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde | hereby confers upon

[Vorname] [Nachname]

geboren am | born on
[Datum] in [Ort]

den Hochschulgrad | the degree of

Master of Science

(M. Sc.)

nach bestandener Masterprüfung | after having successfully completed the master
im Studiengang | examination in

Computational Sciences in Engineering (CSE)

am | on
[Abschlussdatum]

Braunschweig, [Datum]

Prof. Dr. Angela Ittel
Präsidentin | President
Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Dirk Langemann
Sprecher CSE |
Chairman CSE

ZEUGNIS | CERTIFICATE

Master of Science

[Vorname] [Nachname]

geboren am | born on
[Datum] in [Ort]

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

Computational Sciences in Engineering (CSE)

am | on
[Datum]

mit der Gesamtnote | with an overall grade of

[Note ausgeschrieben]
[Zahl]

Mathematische Grundlagen

Gewöhnliche Differentialgleichungen (CSE)	5
Partielle Differentialgleichungen (CSE)	5
Algorithms & Programming (Lab)	5
Numerical Methods for Ordinary and Partial Differential Equations (CSE)	5

Engineering Track

Solid and Structural Mechanics	15
Linear Solid Mechanics	5
Introduction to FEM	5
Nonlinear Solid Mechanics	5
ODER	

Fluids Mechanics

Fluid Mechanics	5
Introduction to FVM	5
??	5
ODER	

Information Technology

Nonlinear Photonics	5
Information Theory	5
Pattern Recognition	5

Mathematical Foundations

Ordinary Differential Equations (CSE)	5
Partial Differential Equations (CSE)	5
Algorithms & Programming (Lab)	5
Numerical Methods for Ordinary and Partial Differential Equations (CSE)	5

Engineering Track

Solid and Structural Mechanics	15
Linear Solid Mechanics	5
Introduction to FEM	5
Nonlinear Solid Mechanics	5

Fluids Mechanics

Fluid Mechanics	5
Introduction to FVM	5
??	5

Information Technology

Nonlinear Photonics	5
Information Theory	5
Pattern Recognition	5

Computational Engineering and Methods 2-3 Module	15	
In Depth Classes 3 Module	15	
Berufseinstiegsqualifikationen^a	10	bestanden
Studienarbeit Thema:	15	
Masterarbeit Thema:	30	
Zusatzprüfungen^a		

Computational Engineering and Methods	15	
In Depth Classes	15	
Career Entry Qualifications^a	10	passed
Student Project Topic:	15	
Master's Thesis Topic:	30	
Additional Exams^a		

Braunschweig,

Prof. Dr. Dirk Langemann
Sprecher CSE |
Chairman CSE

Prof. Dr.-Ing. Ralf Jänicke
Vorsitzender des Prüfungsausschusses |
Chairman Examination Committee

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(n)

1.2 Vorname(n)

1.3 Geburtsdatum

1.4 Matrikelnummer oder Code zur Identifizierung des/der Studierenden (wenn vorhanden)

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in Originalsprache)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Computational Sciences in Engineering

2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3 identisch), die den Studiengang durchgeführt hat (in Originalsprache)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Universität/Staatliche Einrichtung

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

Deutsch, Englisch (mindestens 50%)

3. ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikationen

Master-Studium (Graduate/Second Degree)

3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren

Zwei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS-Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelorabschluss oder vergleichbarer Abschluss im selben oder thematisch ähnlichen Gebiet

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. INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name(s)

1.2 First Name(s)

1.3 Date of Birth

1.4 Student identification number or code (if applicable)

2. INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

2.1 Name of qualification and (if applicable) title conferred (in original language)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Main Field(s) of study for qualification

Computational Sciences in Engineering

2.3 Name and status of awarding institution (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
University/State institution

2.4 Name and status of institution (if different from 2.3) administering studies (in original language)

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
University/State institution

2.5 Language(s) of instruction/examination

German, English (at least 50%)

3. INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

3.1 Level of the qualification

Graduate/Second Degree, by research with thesis

3.2 Official duration of programme in credits and/or years

Two years (120 ECTS credits)

3.3 Access requirement(s)

Bachelor degree or equivalent degree (three or four years) in the same or closely related field

4. ANGABEN ZUM INHALT DES STUDIUMS UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Das Studium Computational Sciences in Engineering an der Technischen Universität Braunschweig fordert von den Studierenden spezielle technische Voraussetzungen, großes Interesse an einer bestimmten Studienrichtung des Masterprogramms, hohe Motivation und eine professionelle als auch teamorientierte Arbeitsweise. Die technischen Voraussetzungen verlangen gute, vertiefte Kenntnisse der Mathematik, Mechanik und Informatik, die durch einen Bachelor-Abschluss und ein Empfehlungsschreiben demonstriert werden müssen.

Ein/e Absolvent/in, der/die erfolgreich das Studium der Computational Sciences in Engineering abgeschlossen hat, verfügt über die Fähigkeit, mathematische Modelle und physikalische Prozesse zu entwickeln, die in verschiedenen Ingenieurwissenschaften auftreten und löst die Modellgleichungen mit den entsprechenden numerischen Methoden. Er/sie hat Fachkenntnisse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften (allgemeine Physik, Thermodynamik, Festkörper- und Strömungsmechanik), Mathematik und Informatik (lineare Algebra, Differentialgleichungen, gewichtete Residuen, wissenschaftliches Rechnen) und wissenschaftliches Rechnen für technische Aufgaben (numerische Methoden, gewichtete Residuen, finite Differenzen/Volumen/Element-Technologie für lineare und nichtlineare Aufgaben, Hochleistungsrechnen und paralleles Rechnen). Er/sie kann dieses Wissen sowohl zur Entwicklung neuer Ansätze als auch zur Verbesserung bestehender Techniken anwenden. Er/sie hat die Fähigkeit in zunehmend interdisziplinären Projektteams zu arbeiten, deren Mitglieder sich zu diesem Zeitpunkt oft an unterschiedlichen Orten befinden, zum Teil auf unterschiedlichen Kontinenten, und mit denen mit modernen Medien kommuniziert wird. In dieser Arbeitsumgebung ist er/sie fähig, Unterprojekte zu planen und zu bearbeiten und die Ergebnisse erfolgreich zu präsentieren.

Das Masterprogramm der Technischen Universität Braunschweig ist forschungsorientiert und charakterisiert durch die unverwechselbare wissenschaftliche Ausrichtung. Darüber hinaus ist es charakterisiert durch die Konzentration der Inhalte auf Basis eines breiten Angebots an Möglichkeiten der Vertiefung, die sich stark an den aktuellen Forschungsbereichen der teilnehmenden Fakultäten und ihren Instituten ausrichten. Die Absolventen haben vertieftes Wissen in mehreren Bereichen einer Ingenieurwissenschaft und dem wissenschaftlichen Rechnen. Zusätzlich wurden Schlüsselqualifikationen erworben.

Der erfolgreiche Abschluss des Masterprogramms Computational Sciences in Engineering befähigt die Absolventen angemessene Lösungen für Aufgaben im Gebiet der rechnergestützten Ingenieurwissenschaften zu finden und unabhängig in Führungspositionen in der technischen Industrie, der Verwaltung und in der Forschung zu arbeiten. Das Masterprogramm befähigt insbesondere, eigenständige Forschungsarbeiten im Rahmen einer Promotion im Bereich des Bauingenieurwesens, des Maschinenbaus, der Elektrotechnik, der Informatik oder Mathematik auszuführen. Absolventen des Masterprogramms können Aufgaben durch ihr Spezialwissen bewältigen. Darüber hinaus ermöglicht ihnen ihr interdisziplinäres Wissen, Positionen im Projektmanagement einzunehmen.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im

4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

4.1 Mode of study

Full-time

4.2 Programme learning outcomes

For studying Computational Sciences in Engineering at the Technische Universität Braunschweig it is required to have a special technical/engineering qualification, a strong interest in a particular study focus of the Master programme, a good knowledge of the German and the English language, a high motivation and professional as well as team-oriented working skills. As technical qualification it is demanded to have good, in-depth knowledge of mathematics, mechanics and computer science which have to be demonstrated by a Bachelor's degree and a qualified recommendation letter.

A graduate who has successfully completed his studies in Computational Sciences in Engineering has the ability to develop mathematical models of physical processes arising in various engineering sciences and to solve the model equations with appropriate numerical methods. He (she) has gained specialized knowledge in the fields of natural and engineering sciences (general physics, thermodynamics, solid and fluid dynamics), mathematics and computer science (linear algebra, differential equations, variational calculus, scientific computing) and scientific computing for engineering problems (numerical methods, weighted residuals, finite difference/volume/element technology for linear and nonlinear problems, high performance and parallel computing). He (she) is able to apply this knowledge for the development of new approaches and enhancement of existing techniques, respectively. He (she) has the ability to work in increasingly interdisciplinary project teams the members of which, at this stage, are often located at different places, partly in different continents, and communicate using modern media. In this working environment, he (she) is able to plan and handle sub-projects and to present his (her) results successfully.

The Master programme of the Technische Universität Braunschweig is research oriented and characterized by its distinctive scientific orientation. Moreover, it is characterized by the concentration in terms of the contents on the basis of an extensive offer of possibilities for consolidation that are strongly oriented to the current fields of research of the involved faculties and their institutes. The graduates have a profound knowledge on several fields of a specific engineering science and scientific computing. Furthermore, key qualifications have been acquired.

The successful completion of the Master programme Computational Sciences in Engineering enables the graduates to find appropriate solutions for problems in the area of Computational Sciences in Engineering and to work in leading positions in the engineering industry and in the administration as well as to do research work independently. Especially, the Master programme enables to perform research work independently within the scope of a doctoral thesis in the fields of Civil Engineering, Mechanical Engineering, Electrical Engineering, Information Technology, Mathematics or Computer Science. Graduates of the Master programme are able to solve problems using their specialized knowledge. Furthermore, their interdisciplinary knowledge enables them to occupy positions in project management.

4.3 Programme details, individual credits gained and grades/marks obtained

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and "Zeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written

Zeugnis enthalten, gleiches gilt für das Thema der Masterarbeit.

4.4 Notensystem und (wenn vorhanden) Notenspiegel

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

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 1,2 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

gut (2,5)

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme einer Promotion unter Berücksichtigung weiterer Zulassungsvoraussetzungen.

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

Der Inhaber dieses Mastergrades kann die geschützte Bezeichnung „Ingenieur“ führen und auf diesem Gebiet beruflich tätig werden.

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Weitere Informationsquellen

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/cse

7. ZERTIFIZIERUNG DES DIPLOMA SUPPLEMENTS

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Zeugnis vom

Transkript vom

and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading system and (if available) grade distribution table

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”

1.6 to 2.5 = “good”

2.6 to 3.5 = “satisfactory”

3.6 to 4.0 = “sufficient”

Inferior to 4.0 = “Non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.2 or better the degree is granted “with honors”.

4.5 Overall classification of the qualification (in original language)

good (2.5)

5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study

Access to PhD programmes/doctorate in accordance with further admission regulations.

5.2 Access to a regulated profession (if applicable)

This degree entitles its holder to the legally protected title of an “Ingenieur” (engineer), the holder is allowed to practise in this professional field.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional information

Not applicable

6.2 Further information sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/cse

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Document on the award of the academic degree dated

Certificate dated

Transcript of records dated

Datum der Zertifizierung | Certification Date:

Offizieller Stempel | Siegel
Official Stamp | Seal

Prof. Dr.-Ing. Ralf Jänicke
Vorsitzender des Prüfungsausschusses |
Chairman Examination Committee

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.
- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse³, im Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR)⁴ sowie im Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR)⁵ beschrieben.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁶ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁷

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.
- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies an application-oriented focus of studies, which includes integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.
- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

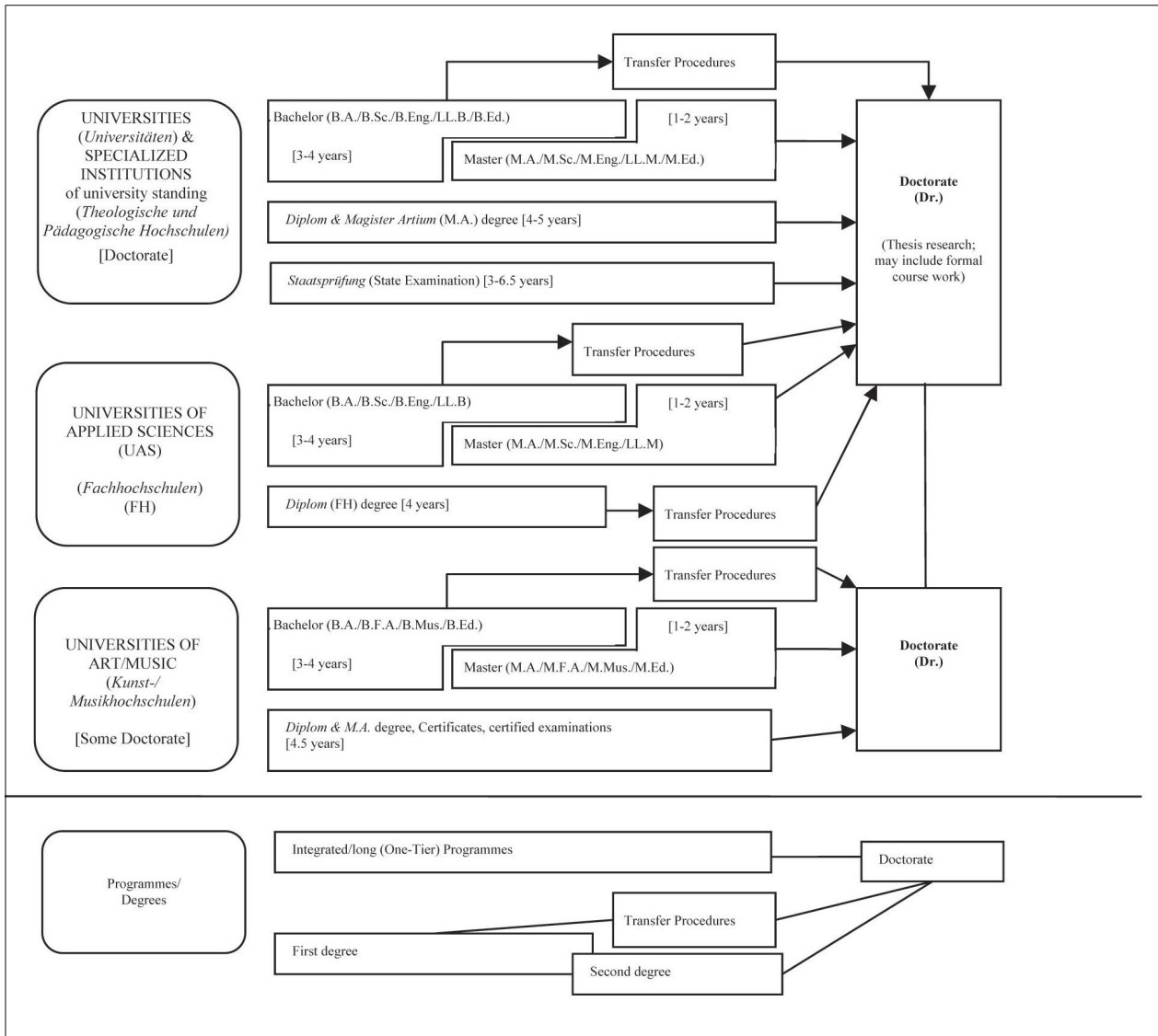
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

The German Qualifications Framework for Higher Education Degrees³, the German Qualifications Framework for Lifelong Learning⁴ and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning⁵ describe the degrees of the German Higher Education System. They contain the classification of the qualification levels as well as the resulting qualifications and competencies of the graduates.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).⁶ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁷



Tab. 1 Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im deutschen Hochschulsystem

8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschularten angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁸ Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Tab. 1 Institutions, programmes and Degrees in German Higher Education

8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the interstate study accreditation treaty.⁸ First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.). The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit.

Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁹

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab.

Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und einige Kunst- und

German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.⁹

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master study programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master's level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree which corresponds to level 6 of German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. Qualified graduates of FH/HAW/UAS may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting

Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z.B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird. Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen. Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und an gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in). Eine Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber mit einem Abschluss einer staatlich geregelten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchlaufen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.¹⁰

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org;

institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition, grade distribution tables as described in the ECTS User's Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen* (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk*, *Industriemeister/in*, *Fachwirt/in* (IHK und HWK), *staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in*, *staatlich geprüfte/r Gestalter/in*, *staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.¹⁰

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail:

E-Mail: hochschulen@kmk.org

- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin; Tel.: +49(0)30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de

- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

hochschulen@kmk.org

- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin; Tel.: +49(0)30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de

- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

³ Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

⁴ Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter www.dqr.de.

⁵ Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 - Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen - EQF).

⁶ Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4, Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

⁷ Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

⁸ Siehe Fußnote Nr. 7.

⁹ Siehe Fußnote Nr. 7.

¹⁰ Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

³ German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

⁴ German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at www.dqr.de.

⁵ Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

⁶ Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

⁷ Interstate Treaty on the organization of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016), Enacted on 1 January 2018.

⁸ See note No. 7.

⁹ See note No. 7.

¹⁰ Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).

ECTS-Einstufungstabelle

Studiengang	Computational Sciences in Engineering
Akademischer Grad	Master of Science (M. Sc.)
Gesamtnote	
Zeugnisdatum	2

Folgende Tabellen zeigen die Verteilung der Gesamtnoten der Abschlüsse im oben genannten Studiengang. Grundlage der Berechnung sind die Gesamtnoten derjenigen Absolventinnen und Absolventen, deren Zeugnisse im ausgewiesenen Referenzzeitraum ausgestellt wurden.

Referenzzeitraum 01.10.2022 - 30.09.2024

Abschlüsse pro Gesamtnote

ECTS Grading Table

Degree Programme	Computational Sciences in Engineering
Academic Title	Master of Science (M. Sc.)
Overall Grade	
Certificate Date	

The following tables show the distribution of the final grades (passing marks) of the study program listed above. The calculation is based on the final grades of graduates whose degrees certificates were issued in the defined reference period.

Reference Period 01.10.2022 - 30.09.2024

Degrees per Overall Grade

Gesamtnote Overall Grade	Anzahl Number	(1)	(2)
1,1	1	1,5 %	1,5 %
1,3	3	4,6 %	6,2 %
1,4	4	6,2 %	12,3 %
1,5	4	6,2 %	18,5 %
1,6	4	6,2 %	24,6 %
1,7	7	10,8 %	35,4 %
1,8	6	9,2 %	44,6 %
1,9	7	10,8 %	55,4 %
2	6	9,2 %	64,6 %
2,1	5	7,7 %	72,3 %
2,2	5	7,7 %	80,0 %
2,3	2	3,1 %	83,1 %
2,4	5	7,7 %	90,8 %
2,5	2	3,1 %	93,8 %
2,6	2	3,1 %	96,9 %
2,7	1	1,5 %	98,5 %
3,1	1	1,5 %	100,0 %
Anzahl der Abschlüsse Number of Degrees Awarded	65	100,00%	

(1) Prozentualer Anteil an Gesamtnotenverteilung

(2) Kumulierter Anteil an Gesamtnotenverteilung

(1) Percentage of Total Grade Distribution

(2) Cumulative Percentage of Total Grade Distribution

Abschlüsse pro Prädikat

Degrees per Designation

Gesamtnote Overall Grade	Anzahl Number	(1)	(2)
mit Auszeichnung (1 bis 1,3) with honors (1 to 1.3)	4	6,2 %	6,2 %
sehr gut (1,4 bis 1,5) excellent (1.4 to 1.5)	8	12,3 %	18,5 %
gut (1,6 bis 2,5) good (1.6 to 2.5)	49	75,4 %	93,8 %
befriedigend (2,6 bis 3,5) satisfactory (2.6 to 3.5)	4	6,2 %	100,0 %
ausreichend (3,6 bis 4) sufficient (3.6 to 4)	0	0,0 %	100,0 %
Anzahl der Abschlüsse Number of Degrees Awarded	65	100,00%	

(1) Prozentualer Anteil an Gesamtnotenverteilung

(2) Kumulierter Anteil an Gesamtnotenverteilung

(1) Percentage of Total Grade Distribution

(2) Cumulative Percentage of Total Grade Distribution

Tabelle1

1st semester					
MAF	Ordinary Differential Equations (ODE) (Mandatory)			5	CP
	Partial Differential Equations (PDE) (Mandatory)			5	CP
	Algorithms & Programming (Lab) (Mandatory)			5	CP
ENG	Engineering Tracks (Mandatory, choose 1 track)			10	CP
	Solid and Structural Mechanics	Fluid Mechanics	Information Technology		
	Linear Solid Mechanics	Fluid Mechanics	Nonlinear Photonics		
	Introduction to FEM	Introduction to FVM	Information Theory		
CEQ	Career Entry Qualifications ((Mandatory) Electives)			5	CP

2nd semester					
MAF	Numerical methods for ordinary and partial differential equations			5	CP
ENG	Engineering Tracks (Mandatory, choose 1 track)			5	CP
	Solid and Structural Mechanics	Fluid Mechanics	Information Engineering		
	Nonlinear Solid Mechanics	Turbulente Strömungen	Pattern Recognition		
CEM	Computational Engineering and Methods (Electives, choose 2)			10	CP
	Data-Driven Modeling				
	Methods of Uncertainty Analysis and Quantification I				
	Multi-Scale Methods				
	Scientific Software Engineering (Lab)				
	Network Security				
	Quantum Communication Networks				
	Dynamic Optimization (10 CP)				
	Numerische Lineare Algebra (10 CP, German)				
ECL	Elective Class(es)			5	CP
CEQ	Career Entry Qualifications ((Mandatory) Electives)			5	CP

3rd semester					
CEM	Computational Engineering and Methods (Elective, choose 1)			5	CP
	Nonlinear FEM				
	Advanced FEM (for structures)				
	Introduction to Lattice-Boltzmann-Methods				
	Simulationsmethoden der Partikeltechnik (GER)				
	Deterministic and Stochastic Computations („Uncertainty“ II)				
	Spoken Language Processing („Pattern Recognition II“)				
	Computer Network Engineering				
	Algorithms for Solving the Euler and Navier Stokes Equations				
ECL	Statistical Methods: Optimality and high dimensionality (10 CP)				
	Elective Class(es)			10	CP
PRO	Research Project			15	CP

4th semester					
MTH	Master Thesis			30	CP

Vorschläge zur Benennung:		
MAF	Mathematical Foundations	Pflicht
CEM	Computational Engineering and Met	Wahlpflicht
ELE	Elective Class	Wahl
MTH	Master Thesis	Masterarbeit
PRO	Research Project	Studienarbeit
CEQ	Career Entry Qualifications	Berufseinstiegsqualifikation
ENG	Engineering Tracks	Engineering Tracks
ENG-S	Solid and Structural Mechanics	/
ENG-F	Fluid Mechanics	/
ENG-I	Information Engineering	/

MAF	20	CP
ENG	15	CP
CEQ	10	CP
CEM	15	CP
ELE	15	CP
PRO	15	CP
MTH	30	CP
	120	CP