

# Mitteilungen der Bauhaus-Universität Weimar

## AKADEMISCHE ORDNUNGEN

<input checked="" type="checkbox"/> Der Präsident <input type="checkbox"/> Der Kanzler	<b>Studienordnung für den konsekutiven Studiengang „Digital Engineering“ mit dem Abschluss Master of Science</b>	Ausgabe <b>14/2019</b>
	erarb. Dez./Einheit <b>Fak. B/Fak. M</b>	Telefon <b>4415/3701</b>

Gemäß § 3 Abs. 1 in Verbindung mit § 38 Abs. 3 des Thüringer Hochschulgesetzes vom 10. Mai 2018 (GVBl. S. 149), zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 6. Juni 2018 (GVBl. S. 229) erlässt die Bauhaus-Universität Weimar auf der Grundlage der vom Präsidenten genehmigten Prüfungsordnung für den Studiengang „Digital Engineering“ mit dem Abschluss Master of Science folgende Studienordnung für den Studiengang „Digital Engineering“ mit dem Abschluss Master of Science.

Die Räte der Fakultäten Medien und Bauingenieurwesen haben am 17.10.2018 die Ordnung beschlossen.

Der Präsident der Bauhaus-Universität Weimar hat die Ordnung mit Erlass vom 09.01.2019 genehmigt.

### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zulassungsvoraussetzungen
- § 3 Studienbeginn
- § 4 Studiendauer und Studienvolumen
- § 5 Gegenstand und Ziele des Studiums
- § 6 Aufbau und Inhalte des Studiums
- § 7 Sprachliche Anforderungen
- § 8 Internationale Studienleistungen
- § 9 Nachteilsausgleich
- § 10 Abschluss des Masterstudiums
- § 11 Fachstudienberatung
- § 12 Gleichstellungsklausel
- § 13 Inkrafttreten

**Anlage:** Studienplan

## § 1 – Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt Ziele, Inhalte und Aufbau des Studiums im englischsprachigen Studiengang „*Digital Engineering*“ mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) auf der Grundlage der zugehörigen Prüfungsordnung in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 – Zulassungsvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für die Zulassung zum Studium ist ein - mit einer Gesamtbewertung von mind. 2,3 beendeter - fachlich einschlägiger erster Hochschulabschluss, ein Abschluss einer Verwaltungsfachhochschule bzw. ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie. Als fachlich einschlägig gelten im Hauptfach belegte Studiengänge des Bauingenieurwesens, Maschinenbaus, Informatik, der Medieninformatik, sowie andere technisch-wissenschaftliche Studiengänge aus den Fachbereichen Ingenieurwesen oder Informatik.

Über die Vergleichbarkeit von Abschlüssen und Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss, der ggfs. vom Bewerber zu erbringende Zusatzleistungen festlegen kann.

(2) Liegt dem ersten Hochschulabschluss keine wissenschaftliche Abschlussarbeit zugrunde, hat der Bewerber eine andere von ihm verfasste wissenschaftliche Arbeit vorzulegen.

(3) Voraussetzung für die Zulassung zum Studium ist der Nachweis von Sprachkenntnissen in der Sprache Englisch auf der Kompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) durch

- a) Nachweis der Muttersprachlichkeit (Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung oder eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses in einem englischsprachigen Land) oder
- b) Nachweis anhand eines der folgenden international anerkannten Zertifikate
  - TOEFL (Internet-based Score 85 oder besser)
  - Cambridge Certificate First Certificate in English (FCE)
  - IELTS, Band 6.5 (mind. 6.0 in jedem Teilbereich)oder anhand eines gleichwertigen Nachweises.

(4) Der Bewerber hat ein englischsprachiges Motivationsschreiben im Umfang von einer Seite einzureichen. Dieses Motivationsschreiben umfasst zum einen eine Übersicht über den bisherigen wissenschaftlichen und beruflichen/praxisbezogenen Ausbildungsverlauf, wie beispielsweise absolvierte bau- bzw. bauinformatikbezogene Projekte und/oder Praktika, Auslandserfahrungen während des Erststudiums, studentisches Engagement und/oder wissenschaftliche Betätigungen. Alle Tätigkeiten sind nachzuweisen. Daran anknüpfend sollen zum anderen die persönlichen zukünftigen (Forschungs-)Perspektiven mit Bezug auf die Schwerpunkte des Studiums dargestellt werden.

(5) Kommt die Auswahlkommission aufgrund der vorliegenden Unterlagen nicht zu einem eindeutigen Beschluss, so kann zur Klärung der Eignung ein Interview durchgeführt werden

(6) Die Auswahl der Bewerber erfolgt durch eine Auswahlkommission, die sich aus zwei Prüfungsberechtigten, jeweils einer aus den Fachgebieten Medieninformatik und Bauingenieurwesen, des Studiengangs „*Digital Engineering*“ zusammensetzt. Die Auswahlkommission stellt fest, welche Bewerber die notwendigen Voraussetzungen nach Abs. 1-5 erfüllen und legt die individuell zu absolvierenden Module (Auflagenmodule) für die Anpassungsqualifizierung aus dem Themenbereich „*Fundamentals*“ fest.

## § 3 – Studienbeginn

In der Regel wird zum Wintersemester mit Gültigkeit für 2 Semester zugelassen. Das Studium kann im ersten Fachsemester sowohl zu Beginn des Winter- als auch des Sommersemesters aufgenommen werden (Immatrikulation).

## § 4 – Studiendauer und Studienvolumen

(1) Die Regelstudienzeit umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang des studentischen Arbeitsaufwandes für das Masterstudium beträgt 120 Leistungspunkte (LP).

(2) Der Studiengang kann nach § 11 der gültigen Immatrikulationsordnung der Bauhaus-Universität Weimar in Teilzeit studiert werden.

## § 5 – Gegenstand und Ziele des Studiums

(1) Der Masterstudiengang „*Digital Engineering*“ zielt auf ein intensiv betreutes und forschungsorientiertes vertiefendes Studium ab, in dem bereits in einem ersten Hochschulstudium erworbene Fach- und Methodenkompetenz bei der computergestützten Modellierung, Simulation und Visualisierung ingenieurwissenschaftlicher Probleme sowie bei den in diesem Zusammenhang notwendigen informationstheoretischen Methoden der Datenbehandlung weiter ausgebaut werden.

(2) Kern des Studienganges „*Digital Engineering*“ stellt die Vermittlung der erforderlichen Methoden für eine durchgängige Digitalisierung von Entwurfs-, Herstellungs- und Nutzungsprozessen im Ingenieurwesen dar. Durch die Verwendung digitaler Technologien und interaktiver Entwurfsumgebungen können Prognosemodelle erstellt, Entwurfsvarianten verglichen und Entwurfsprozesse unterstützt werden. Die dafür notwendigen Modelle und komplexen Simulationsverfahren sollen in ihrer Aussagegenauigkeit bewertet werden können und der Einfluss stochastisch streuender Einflussgrößen identifiziert und bewertet werden. Dabei anfallende große Datenmengen sollen zuverlässig behandelt werden und für eine Entscheidungsfindung aufbereitet werden.

Somit erlangen die Absolventen einen hohen Grad an Kompetenz im Erkennen ingenieurwissenschaftlicher und methodischer Zusammenhänge, in den Möglichkeiten der ingenieurtechnischen Modellierung dieser Zusammenhänge auf Basis verschiedener Modellkonzepte und in der Darstellung und Interpretation komplexer Ergebnislagen.

(3) Daneben sollen die Studierenden befähigt werden, ihrer wissenschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden und aktiv an der Gestaltung der Zivilgesellschaft mitzuwirken.

(4) Die Studierenden sollen befähigt werden, Forschungsfragestellungen zu verstehen und zu lösen. Sie können anwendungsspezifische Problemstellungen verstehen und selbstständig Lösungsansätze entwickeln. Sie sollen zwischen verschiedenen Lösungsansätzen abwägen können und sich mit einer für Dritte nachvollziehbaren Begründung für eine Alternative entscheiden können.

(5) Das projektorientierte Studium befähigt die Studierenden, sowohl im Team als auch autonom zu arbeiten, fachliche Kritik zu üben und selbst mit fachlicher Kritik umzugehen. Die Studierenden sollen ihre Erkenntnisse verständlich präsentieren und Anknüpfungspunkte jenseits der Grenzen ihres Faches identifizieren können.

(6) Der Hochschulgrad "*Master of Science*" wird nach erfolgreichem Abschluss der Masterprüfung verliehen.

## § 6 – Aufbau und Inhalte des Studiums

(1) Das Studium umfasst Module im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand der Studierenden von ca. 30 Zeitstunden im Präsenz- und Selbststudium sowie für die Prüfungsvorbereitung und -durchführung.

(2) Die Unterrichtssprache ist Englisch.

(3) Die Studieninhalte werden in Modulen vermittelt. Module bezeichnen einen Verbund zeitlich begrenzter, in sich geschlossener, methodisch oder inhaltlich ausgerichteter Lehrveranstaltungen. Module werden entsprechend ihrem Arbeitsaufwand mit Leistungspunkten versehen. Sie werden mit einer Modulprüfung abgeschlossen, die aus einer oder mehreren Prüfungsleistungen besteht und auf deren Grundlage Leistungspunkte vergeben werden. Ein Modul umfasst einen Studienaufwand von drei Leistungspunkten oder einem Vielfachen davon.

Es gibt zwei strukturelle Grundformen von Modulen:

1. Wahlpflichtmodule: die Studierenden müssen innerhalb eines thematisch eingegrenzten Bereichs auswählen;
2. Wahlmodule: die Studierenden haben die freie Auswahl innerhalb des Master-Modulangebots der Bauhaus-Universität Weimar, insbesondere der Fakultäten Medien und Bauingenieurwesen. Sprachkurse in Englisch oder Deutsch im Umfang von max. 6 LP können ebenfalls als Wahlmodule belegt werden.

(4) Im Sinne einer Angleichung der fachlichen Vorkenntnisse müssen die Studierenden Module, sog. Auflagenmodule, in einem Umfang von bis zu 18 Leistungspunkten (LP) belegen, die aufgrund ihrer vorhandenen fachlichen Qualifikation als fehlend gelten. Sie sind in den ersten drei Fachsemestern abzuschließen. Die zu absolvierenden Module (Auflagenmodule) werden von einer Auswahlkommission (§ 2 Abs. 6) individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschlusses absolvierten Studieninhalte festgelegt.

(5) Darüber hinaus werden Module auch nach inhaltlichen Gesichtspunkten in vier Themenbereichen unterschieden: „*Fundamentals*“, „*Modelling*“, „*Simulation & Validation*“ und „*Visualization & Data Science*“. Im Rahmen der Grundlagenmodule („*Fundamentals*“) sollen den Studierenden die wesentlichen jeweils fehlenden Komponenten der beiden Hauptteile des Programms (Informatik und Ingenieurwissenschaften) vermittelt werden (vgl. § 6 Abs. 4). Aus jedem der drei weiteren Themenbereiche hat der Studierende Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 LP zu wählen, zu belegen und erfolgreich abzuschließen. Die Themenbereiche und zur Wahl stehenden Module werden im Modulkatalog benannt.

(6) Beispiele für den individuell zu gestaltenden Studienplan sind in der Anlage aufgeführt.

(7) Im Laufe des Studiums ist ein Projekt im Umfang von 12 LP zu absolvieren. Dieses kann, in Absprache mit dem Fachstudienberater, extern bei Industriepartnern absolviert werden.

(8) Das Studium schließt mit dem Mastermodul (24 LP) ab. Es besteht aus der Masterarbeit, der vorbereitenden Recherche und der Verteidigung.

## § 7 – Sprachliche Anforderungen

(1) Alle Lehrveranstaltungen, alle Prüfungen sowie die Abschlussarbeit werden in der Regel englischsprachig absolviert.

(2) Für die Zulassung zur Masterarbeit sind Englischkenntnisse der Kompetenzstufe C 1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens GER zwingend erforderlich und nachzuweisen durch:

- a) Muttersprachlichkeit (Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung oder eines 1. berufsqualifizierenden Abschlusses in einem englischsprachigen Land) oder
- b) Anhand eines der folgenden Zertifikate
  - IELTS: Band 7,0 oder besser,
  - TOEFL Internet-Based Score: 110 oder besser,
  - Cambridge Certificate in Advanced English (CAE)oder anhand eines gleichwertigen Nachweises.

(3) Für die Zulassung zur Masterarbeit sind Deutschkenntnisse der Kompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens GER zwingend erforderlich und nachzuweisen.

(4) Studierende haben vor Anfertigung der Masterarbeit (i.d.R. im 1.-3. Semester) Gelegenheit, diesen Nachweis durch Teilnahme an Sprachkursen und das Ablegen der entsprechenden Prüfungen im Rahmen der Möglichkeiten des Sprachenzentrums der Bauhaus-Universität Weimar zu erlangen. Diese Kurse können im Rahmen des Wahlmoduls bis zu einem Umfang von 6 LP angerechnet werden.

## § 8 – Internationale Studienleistungen

(1) Die internationale Ausrichtung des Studienganges wird auch dadurch charakterisiert, dass ein Teil der Studienleistungen im Ausland absolviert werden kann. Die Anrechnung von im Ausland erbrachten Studienleistungen auf das Curriculum erfolgt entsprechend § 9 der Prüfungsordnung.

(2) Der Auslandsaufenthalt ist von den Studierenden selbst zu organisieren. Unterstützung, insbesondere hinsichtlich der Anrechenbarkeit von Studienleistungen und bei der allgemeinen Studienorganisation, erfolgt durch die Fachstudienberatung bzw. das International Office der Bauhaus-Universität Weimar.

(3) Die Studierenden haben vor Antritt des Auslandsaufenthaltes eine Vereinbarung (Learning Agreement) darüber vorzulegen, dass die später im Ausland erbrachten Studienleistungen anerkannt und auf den Studiengang angerechnet werden können. Die individuelle Abstimmung hat zwischen Studierenden und dem Fachstudienberater unter Beteiligung der jeweiligen fachlich zuständigen Professoren rechtzeitig vor Antritt des Auslandsaufenthaltes zu erfolgen.

## **§ 9 – Nachteilsausgleich**

(1) Studienbewerber mit Behinderung und/oder chronischer Erkrankung können bei der Bewerbung einen Antrag auf Nachteilsausgleich stellen.

(2) Für die allgemeine Beratung zum Studium steht die Studienberatung der Bauhaus-Universität zur Verfügung. Unterstützung und Beratung für chronisch kranke und benachteiligte Studierende, auch zu Fragen eines möglichen Nachteilsausgleichs, leistet neben der allgemeinen Studienberatung auch das Studierendenwerk Thüringen mit seinen Angeboten. Die Arbeitsgruppe "Studieren mit Beeinträchtigung" an der Bauhaus-Universität Weimar bietet behinderten und chronisch kranken Studierenden ebenfalls spezifische Beratungsangebote an.

(3) Bei der Gestaltung des Studienablaufs einschließlich der Lehr- und Lernformen wird den spezifischen Belangen von Studierenden, die aufgrund besonderer Umstände in den Möglichkeiten ihrer Studienorganisation eingeschränkt sind (z.B. behinderte oder chronisch kranke Studierende), Rechnung getragen.

(4) Über den Nachteilsausgleich entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag des Studienbewerbers und/oder Studierenden im Benehmen mit der für die Zulassung zuständigen Stelle. Der Studienbewerber kann eine bestimmte Form des Ausgleichs vorschlagen. Der Antrag wird schriftlich gestellt, die Entscheidung schriftlich mitgeteilt und im Falle der Ablehnung schriftlich begründet.

## **§ 10 – Abschluss des Masterstudiums**

Das Masterstudium wird mit der Masterprüfung abgeschlossen, die sich aus den studienbegleitenden Modulprüfungen und der Masterarbeit einschließlich der vorbereitenden Recherche und ihrer Verteidigung zusammensetzt.

## **§ 11 – Fachstudienberatung**

(1) Zu Beginn des ersten Semesters findet eine Einführungsveranstaltung statt, in der ein Überblick über die einzelnen Lehr- und Forschungsgebiete des „*Digital Engineering*“ sowie über den Verlauf des Masterstudiums gegeben wird.

(2) Die individuelle Studienberatung wird vom Fachstudienberater bzw. dem Studiengangleiter entsprechend der fachlichen Zuordnung durchgeführt.

(3) Die individuelle fachliche Beratung der Studierenden wird von Hochschullehrern und akademischen Mitarbeitern der Fakultäten Medien und Bauingenieurwesen durchgeführt.

(4) Die Lehrenden führen mindestens einmal pro Semester eine Diskussionsrunde mit Vertretern der Studierenden über Inhalt und Struktur des Studiums.

## **§ 12 – Gleichstellungsklausel**

Status- und Funktionsbezeichnungen nach dieser Ordnung gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

## § 13 – Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am ersten Tag des auf ihre Bekanntmachung in den Mitteilungen der Bauhaus-Universität Weimar folgenden Monats in Kraft. Sie gilt erstmals für das Sommersemester 2019.

Fakultätsratsbeschluss vom 17.10.2018

Prof. Dr.-Ing. Volker Rodehorst  
Dekan der Fakultät Medien

Fakultätsratsbeschluss vom 17.10.2018

Prof. Dr.-Ing. Uwe Plank-Wiedenbeck  
Dekan der Fakultät Bauingenieurwesen

Die Satzung ist genehmigungsfähig

Dipl.-Jur. Rainer Junghanß  
Justitiar

genehmigt:  
Weimar, 09.01.2019

Prof. Dr. Winfried Speitkamp  
Präsident

## Anlage 1: Studienplan

Im 1. bis 4. Semester sind insgesamt 120 Leistungspunkte aus den vier Themenbereichen sowie aus Wahlmodulen, einem Projekt und dem Mastermodul zu erbringen.

Die für jeden Themenbereich angebotenen Veranstaltungen werden im Modulkatalog und im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis angekündigt. Mit der Studienzulassung werden bis zu drei zu absolvierende Module im Themenbereich „*Fundamentals*“ individuell festgelegt (vgl. § 6 Abs. 4). Alle weiteren Veranstaltungen werden als Wahlpflichtmodule angeboten. Das Wahlmodul (Elective) erlaubt die Auswahl von Master-Veranstaltungen aus insbesondere den Fakultäten Medien und Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar und benotete Sprachkurse mit maximal 6 Leistungspunkten (vgl. § 6 Abs. 3).

Das Mastermodul enthält die vorbereitende Recherche, die Masterarbeit und deren Verteidigung (vgl. § 6 Abs. 8).

<i>Name</i>	<i>ECTS</i>
Fundamentals (F)	18
Modelling (M)	18
Simulation and Validation (SaV)	18
Visualization and Data Science (VaDS)	18
<i>Elective Modules</i>	12
Project	12
Mastermodule	24
<i>Total</i>	120

**Beispiel-Studienplan 1:** Hintergrund: Bachelor in Engineering, Start im WiSe, Auflagen unterstrichen, Wahlmodule kursiv

Module	Sem. 1 (WS)		Sem. 2 (SS)		Sem. 3 (WS)		Sem. 4 (SS)	
	SWS.	ECTS	SWS	ECTS	SWS.	ECTS	SWS	ECTS
Software Engineering	3	6						
Object-oriented Modeling and Programming in Engineering	4	6						
Computer models for physical processes – from observation to simulation	4	6						
Introduction to Machine Learning	3	6						
Fundamentals of Structural Health Monitoring	3	6						
<b> </b>								
Algorithms and Data structures			4	6				
Simulation Methods in Engineering			4	6				
Advanced Building Information Modeling			4	6				
Visualization			3	6				
Advanced Modelling - Calculation			4	6				
English C1			2	3				
<b> </b>								
<i>Photogrammetric Computer Vision</i>					4	6		
Project					8	12		
Process modelling and simulation in logistics and construction					3	6		
Research Master module					2	3		
<b> </b>								
<i>Modelling in the development process</i>							2	3
Image Analysis and Object Recognition							4	6
Master thesis and defense							14	21
<b>Total</b>	17	30	21	33	17	27	20	30



**Beispiel-Studienplan 2:** Hintergrund: Bachelor in Computer Science, Start im SoSe, Auflagen unterstrichen, Wahlmodule kursiv

Module	Sem. 1 (SS)		Sem. 2 (WS)		Sem. 3 (SS)		Sem. 4 (WS)	
	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS
<u>Structural Engineering Models</u>	4	6						
<u>Simulation Methods in Engineering</u>	3	6						
<u>Statistics</u>	3	6						
<u>Advanced Building Information Modeling</u>	4	6						
<u>Software Product Line Engineering</u>	3	6						
<b> </b>								
<u>Nonlinear Continuum Mechanics</u>			4	6				
<u>Applied Mathematics and Stochastics</u>			4	6				
<u>Computer models for physical processes – from observation to simulation</u>			4	6				
<u>Photogrammetric Computer Vision</u>			3	6				
<u>4- and 5D-Building Information Modeling (BIM)</u>			2	3				
<u>Modelling in the development process</u>			2	3				
<b> </b>								
<u>Modelling of Steel Structures and Numerical Simulation</u>					4	6		
<u>Project</u>					8	12		
<u>Image Analysis and Object Recognition</u>					4	6		
<u>Stochastic Simulation Techniques and Structural Reliability</u>					3	6		
<u>Research Master module</u>					2	3		
<b> </b>								
<u>Fundamentals of Structural Health Monitoring</u>							4	6
<u>Master thesis and defense</u>							14	21
<b>Total</b>	17	30	19	30	21	33	18	27