

**Fachspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang  
„Space Engineering II“ an der Universität Bremen**  
Vom 7. Dezember 2016

Der Fachbereichsrat des Fachbereiches 4 (Produktionstechnik – Maschinenbau & Verfahrenstechnik) hat auf seiner Sitzung am 7. Dezember 2016 gemäß § 87 Satz 1 Nummer 2 des Bremischen Hochschulgesetzes (BremHG) i. V. m. § 62 BremHG in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. Mai 2007 (Brem.GBl. S. 339), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Bremischen Hochschulgesetzes vom 22. März 2016 (Brem.GBl. S. 203), folgende Prüfungsordnung beschlossen:

Diese fachspezifische Prüfungsordnung gilt in Verbindung mit dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnungen für Masterstudiengänge (AT MPO) der Universität Bremen vom 27. Januar 2010 in der jeweils gültigen Fassung.

§ 1

**Studienumfang und Abschlussgrad**

(1) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiengangs „Space Engineering II“ sind insgesamt 120 Leistungspunkte (Credit Points = CP) nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) zu erwerben. Dies entspricht einer Regelstudienzeit von 4 Fachsemestern.

(2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Abschlussgrad

Master of Science  
(abgekürzt M. Sc.)

verliehen.

§ 2

**Studienaufbau, Module und Leistungspunkte**

(1) Der Masterstudiengang „Space Engineering II“ wird als Volfach-Masterstudium im Umfang von 120 CP gemäß § 4 Absatz 1 Satz 1 AT MPO studiert.

(2) Das Studium gliedert sich wie folgt:

- Foundations (30 CP, Pflichtbereich)
- Compulsory Modules (36 CP, Pflichtbereich)
- Compulsory Elective Modules (12 CP, Wahlpflichtbereich)
- Project Module (12 CP, Pflichtbereich)
- Master Thesis incl. colloquium (30 CP, Pflichtbereich)

(3) Die Anlagen 1 und 2 stellen den empfohlenen Studienverlauf dar und regeln die zu erbringenden Prüfungsleistungen.

(4) Module werden als Pflicht- oder als Wahlpflichtmodule durchgeführt.

(5) Die im Studienverlaufsplan vorgesehenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule werden mindestens im jährlichen Turnus angeboten.

(6) Module im Pflicht- und im Wahlpflichtbereich werden in englischer Sprache durchgeführt.

(7) Die den Modulen jeweils zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in den Modulbeschreibungen ausgewiesen.

(8) Lehrveranstaltungen werden gemäß § 6 Absatz 1 AT MPO durchgeführt. Darüber hinaus werden Lehrveranstaltungen in den folgenden Arten durchgeführt:

- Labore.

### § 3

#### **Prüfungen**

(1) Prüfungen werden in den Formen gemäß §§ 8 ff. AT MPO durchgeführt. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf Antrag einer Prüferin oder eines Prüfers weitere Prüfungsformen zulassen.

(2) Das erneute Angebot einer Prüfung kann in einer anderen als der ursprünglich durchgeführten Form erfolgen.

(3) Bearbeitungsfristen und Umfang von Prüfungen werden den Studierenden zu Beginn des Moduls mitgeteilt.

(4) Prüfungen können in Form von Multiple Choice bzw. E-Klausuren durchgeführt werden. Näheres regelt Anlage 4.

(5) Prüfungen werden in der Regel in englischer Sprache durchgeführt, können aber nach Rücksprache mit der Prüferin bzw. dem Prüfer auch in deutscher Sprache absolviert werden.

### § 4

#### **Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen erfolgt gemäß § 22 AT MPO in der jeweils gültigen Fassung.

### § 5

#### **Zulassungsvoraussetzungen für Module**

Außer im Rahmen des § 6 Absatz 1 gibt es keine Zulassungsvoraussetzungen für Module.

### § 6

#### **Modul Masterarbeit (inkl. Kolloquium)**

(1) Voraussetzung zur Anmeldung der Masterarbeit (inkl. Kolloquium) ist der Nachweis von mindestens 75 CP im Masterstudiengang „Space Engineering II“. Das Modul „Master Project“ muss vor der Anmeldung zur Masterarbeit erfolgreich erbracht worden sein.

(2) Für das Modul Masterarbeit (inkl. Kolloquium) werden 30 CP vergeben.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt sechs Monate. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag eine einmalige Verlängerung um maximal 2 Monate genehmigen.

(4) Die Masterarbeit wird als Einzelarbeit erstellt.

(5) Die Masterarbeit wird in englischer Sprache angefertigt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag andere Sprachen zulassen, sofern die Betreuung und die Bewertung gewährleistet sind.

(6) Zur Masterarbeit findet ein Kolloquium statt. Für Masterarbeit und Kolloquium wird eine gemeinsame Note gebildet. Die Masterarbeit fließt dabei mit 24 CP und das Kolloquium mit 6 CP in die gemeinsame Note ein.

## § 7

### **Gesamtnote der Masterprüfung**

Die Gesamtnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Module gebildet.

## § 8

### **Geltungsbereich und Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt nach der Genehmigung durch den Rektor mit Wirkung vom 1. Oktober 2017 in Kraft. Sie wird im Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen veröffentlicht. Sie gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2017/18 erstmals im Masterstudiengang „Space Engineering II“ ihr Studium aufnehmen.

Genehmigt, Bremen, den 10. Mai 2017

Der Rektor  
der Universität Bremen

### **Anlagen:**

Anlage 1: Studienverlaufsplan „Space Engineering II“

Anlage 2: Module und Prüfungsanforderungen

Anlage 3: Weitere Prüfungsformen (entfällt)

Anlage 4: Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren und zur Durchführung von Prüfungen als „E-Klausur“

## Anlage 1: Studienverlaufsplan „Space Engineering II“

Der Studienverlaufsplan stellt eine Empfehlung für den Ablauf des Studiums dar. Module können von den Studierenden in einer anderen Reihenfolge besucht werden.

|         |         | Pflichtbereich                           |                                  |  |                            |                                      |   | Wahlpflichtbereich                                     | Σ 120 CP |
|---------|---------|--|----------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|---|--|----------|
|         |         | Foundations (30 CP)                      |                                  |  | Compulsory Modules (36 CP) |                                      | Project Module (12 CP)                  | Master Thesis (incl. colloquium) (30 CP)               |          |
| 1. Jahr | 1. Sem. | Inverse Methods and Data Analysis (6 CP) | Communication Technologies (6CP) | Science and Exploration Missions (3CP) |                            |                                      |   |  | 30       |
|         |         | Control Theory I (3 CP)                  | Atmospheric Physics (6CP)        | Space Electronics (6CP)                |                            |                                      |   |  |          |
|         | 2. Sem. |  |                                  |  | Space Flight Theory (9 CP) | Space Environment and Testing (9 CP) | Master Project (12 CP)**                | Compulsory Elective Modules, siehe Anlage 2.4. (12 CP) | 60       |
|         |         |  |                                  |  | und                        | und                                  |   |  |          |
| 2. Jahr | 3. Sem. |  |                                  |  | Satellite Systems (9 CP)   | Subsystems (9 CP)                    |   |  |          |
|         | 4. Sem. |  |                                  |  |                            |                                      | Master Thesis (incl. colloquium) (30CP) |  | 30       |

CP = Credit Points, Sem. = Semester

\*Die Module der Studienabschnitte „Compulsory Modules“, „Compulsory Elective Modules“ und das Modul „Master Project“ sind zweisemestrige Module.

\*\* Im Modul muss aus den Projektangeboten ausgewählt werden.

## Anlage 2 : Module und Prüfungsanforderungen

### Anlage 2.1.: Masterarbeit inkl. Kolloquium (Master Thesis incl. colloquium)

| K.-Ziffer | Modultitel                       | Modultyp<br>P/WP/W | CP | MP/TP/KP | Aufteilung der CP bei Teilprüfungen | PL/SL<br>(Anzahl)                   |
|-----------|----------------------------------|--------------------|----|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|           | Master Thesis (incl. colloquium) | P                  | 30 | MP       |                                     | PL: 2<br>Thesis incl.<br>colloquium |

K.-Ziffer = Kennziffer; P: Pflichtmodul, WP: Wahlpflichtmodul, W: Wahlmodul; CP = Credit Points; MP = Modulprüfung, TP = Teilprüfung, KP = Kombinationsprüfung; PL = Prüfungsleistung (= benotet), SL = Studienleistung (= unbenotet)

### Anlage 2.2.: Foundations

Die Module des Studienabschnitts „Foundations“ sind Module des Fachbereiches 1 und dort auch im Masterstudiengang „Space-ST“ (Kurztitel) eingebunden.

| K.-Ziffer | Modultitel                        | Modultyp<br>P/WP/W | CP | MP/TP/KP | Aufteilung der CP bei Teilprüfungen | PL/SL<br>(Anzahl) |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|----|----------|-------------------------------------|-------------------|
|           | Atmospheric Physics               | P                  | 6  | TP       |                                     | PL: 1<br>SL: 1    |
|           | Communication Technologies        | P                  | 6  | MP       |                                     | PL: 1             |
|           | Control Theory I                  | P                  | 3  | MP       |                                     | PL: 1             |
|           | Inverse Methods and Data Analysis | P                  | 6  | TP       |                                     | PL: 1<br>SL: 1    |
|           | Science and Exploration Missions  | P                  | 3  | TP       |                                     | PL: 1<br>SL: 1    |
|           | Space Electronics                 | P                  | 6  | TP       |                                     | PL: 1<br>SL: 1    |

K.-Ziffer = Kennziffer; P: Pflichtmodul, WP: Wahlpflichtmodul, W: Wahlmodul; CP = Credit Points; MP = Modulprüfung, TP = Teilprüfung, KP = Kombinationsprüfung; PL = Prüfungsleistung (= benotet), SL = Studienleistung (= unbenotet)

### Anlage 2.3.: Compulsory Modules

| K.-Ziffer | Modultitel                    | Modultyp<br>P/WP/W | CP | MP/TP/KP | Aufteilung der CP bei Teilprüfungen  | PL/SL<br>(Anzahl) |
|-----------|-------------------------------|--------------------|----|----------|--|-------------------|
|           | Space Flight Theory           | P                  | 9  | TP       | Mission Analysis (3 CP)<br>Mission Design (1,5 CP)<br>Trajectory Optimization (4,5 CP)   | PL: 3             |
|           | Space Environment and Testing | P                  | 9  | TP       | Space Environment and S/C Qualification (3 CP)<br>Design of Space Vehicles (3 CP)<br>Product Assurance and Space Technology (3 CP)         | PL: 3             |
|           | Satellite Systems             | P                  | 9  | TP       | Thermal Control of Satellites (3 CP)<br>Structural Design and Analysis (3 CP)<br>Space Systems Engineering / Concurrent Engineering (3 CP) | PL: 3             |
|           | Subsystems                    | P                  | 9  | TP       | Orbital Systems (3 CP)<br>Space Propulsion Systems 1 (3 CP)<br>Spacecraft Navigation and Control (3 CP)                                    | PL: 3             |

K.-Ziffer = Kennziffer; P: Pflichtmodul, WP: Wahlpflichtmodul, W: Wahlmodul; CP = Credit Points; MP = Modulprüfung, TP = Teilprüfung, KP = Kombinationsprüfung; PL = Prüfungsleistung (= benotet), SL = Studienleistung (= unbenotet)

### Anlage 2.4.: Compulsory Elective Modules

| K.-Ziffer | Modultitel                             | Modultyp<br>P/WP/W | CP | MP/TP/KP | Aufteilung der CP bei Teilprüfungen   | PL/SL<br>(Anzahl) |
|-----------|--|--------------------|----|----------|---|-------------------|
|           | Space Flight Politics                  | WP                 | 6  | TP       | Cost Estimations for Space Systems (3 CP)<br>Space Agency Relations and Commercial Space (3 CP) | PL: 2             |
|           | Space Missions                         | WP                 | 6  | TP       | Space Propulsion Systems 2 (3 CP)<br>Research and Exploration Missions (3 CP)                   | PL: 2             |
|           | Flight Loads                           | WP                 | 6  | TP       | Fatigue and Loads (3 CP)<br>Scientific Payloads (3 CP)  | PL: 2             |
|           | Space Flight Information<br>Technology | WP                 | 6  | TP       | On-Board Data Handling (3 CP)<br>Specification of Embedded Systems (3 CP)                       | PL: 2             |

K.-Ziffer = Kennziffer; P: Pflichtmodul, WP: Wahlpflichtmodul, W: Wahlmodul; CP = Credit Points; MP = Modulprüfung, TP = Teilprüfung, KP = Kombinationsprüfung; PL = Prüfungsleistung (= benotet), SL = Studienleistung (= unbenotet)

### Anlage 2.5.: Project Module

| K.-Ziffer | Modultitel     | Modultyp<br>P/WP/W | CP | MP/TP/KP | Aufteilung der CP bei Teilprüfungen | PL/SL<br>(Anzahl) |
|-----------|----------------|--------------------|----|----------|-------------------------------------|-------------------|
|           | Master Project | P                  | 12 | MP (LV)  |                                     | PL: 1             |

K.-Ziffer = Kennziffer; P: Pflichtmodul, WP: Wahlpflichtmodul, W: Wahlmodul; CP = Credit Points; MP = Modulprüfung, TP = Teilprüfung, KP = Kombinationsprüfung, MP (LV) = Modulprüfung erfolgt auf der Ebene von Lehrveranstaltungen/Projektangeboten, innerhalb des Moduls gelten die Projekte als Wahlpflichtangebot; PL = Prüfungsleistung (= benotet), SL = Studienleistung (= unbenotet)

**Anlage 3:** - entfällt -

## **Anlage 4: Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren und zur Durchführung von Prüfungen als „E-Klausur“**

### **§ 1**

#### **Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren**

(1) Eine Prüfung im Antwort-Wahl-Verfahren liegt vor, wenn die für das Bestehen der Prüfung mindestens erforderliche Leistung der Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten ausschließlich durch Markieren oder Zuordnen der richtigen oder der falschen Antworten erreicht werden kann. Prüfungen bzw. Prüfungsfragen im Antwort-Wahl-Verfahren sind nur zulässig, wenn sie dazu geeignet sind, den Nachweis zu erbringen, dass die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann. Eine Prüfung im Antwort-Wahl-Verfahren ist von einer Prüferin bzw. einem Prüfer gemäß § 27 AT MPO vorzubereiten. Die Prüferin bzw. der Prüfer wählt den Prüfungsstoff aus, formuliert die Fragen und legt die Antwortmöglichkeiten fest. Ferner erstellt sie bzw. er das Bewertungsschema gemäß Absatz 4 und wendet es im Anschluss an die Prüfung an. Der Abzug von Punkten innerhalb einer Prüfungsaufgabe im Mehrfach-Antwort-Wahlverfahren ist zulässig.

(2) Die Prüfungsfragen müssen zweifelsfrei verstehbar, eindeutig beantwortbar und dazu geeignet sein, die gemäß Absatz 1 Satz 2 zu überprüfenden Kenntnisse der Kandidatinnen und Kandidaten festzustellen. Die Prüferin bzw. der Prüfer kann auch einen Pool von gleichwertigen Prüfungsfragen erstellen. In der Prüfung erhalten Studierende aus diesem Pool jeweils unterschiedliche Prüfungsfragen zur Beantwortung. Die Zuordnung geschieht durch Zufallsauswahl. Die Gleichwertigkeit der Prüfungsfragen muss sichergestellt sein. Die Voraussetzungen für das Bestehen der Prüfung sind vorab festzulegen. Ferner sind für jede Prüfung

- die ausgewählten Fragen,
- die Musterlösung und
- das Bewertungsschema gemäß Absatz 4

festzulegen.

(3) Die Prüfung ist bestanden, wenn die Kandidatin oder der Kandidat mindestens 50 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte erzielt hat. Liegt der Gesamtdurchschnitt der in einer Prüfung erreichten Punkte unter 50 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte, so ist die Klausur auch bestanden, wenn die Zahl der von der Kandidatin oder dem Kandidaten erreichten Punkte die durchschnittliche Prüfungsleistung aller Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer um nicht mehr als 15 Prozent unterschreitet. Ein Bewertungsschema, das ausschließlich eine absolute Bestehensgrenze festlegt, ist unzulässig.

(4) Die Leistungen sind wie folgt zu bewerten: Wurde die für das Bestehen der Prüfung gemäß Absatz 3 erforderliche Mindestzahl der erreichbaren Punkte erzielt, so lautet die Note

|                 |   |
|-----------------|---|
| „sehr gut“,     | wenn mindestens 75 Prozent,                     |
| „gut“,          | wenn mindestens 50 aber weniger als 75 Prozent, |
| „befriedigend“, | wenn mindestens 25 aber weniger als 50 Prozent, |
| „ausreichend“,  | wenn keine oder weniger als 25 Prozent          |

der darüber hinaus erreichbaren Punkte erzielt wurden.

(5) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, eine auffällige Fehlerhäufung bei der Beantwortung einzel-



ner Prüfungsaufgaben, so überprüft die Prüferin bzw. der Prüfer die Prüfungsaufgabe mit auffälliger Fehlerhäufigkeit unverzüglich und vor der Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen darauf, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Absatz 2 Satz 1 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese Prüfungsaufgaben nachzubewerten oder bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Prüfungsaufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Studierenden auswirken. Übersteigt die Zahl der auf die zu eliminierenden Prüfungsaufgaben entfallenden Punkte 20 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte, so ist die Prüfung insgesamt zu wiederholen; dies gilt auch für eine Prüfungsleistung, in deren Rahmen nur ein Teil im Antwort-Wahl-Verfahren zu erbringen ist.

(6) Besteht nur ein Teil einer Klausur aus Prüfungsaufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren, so gilt diese Anlage mit Ausnahme von Absatz 5 Satz 5, 2. Halbsatz nur für den im Antwort-Wahl-Verfahren erstellten Klausurteil.

## § 2

### **Durchführung von Prüfungen als „E-Klausur“**

(1) Eine „E-Klausur“ ist eine Prüfung, deren Erstellung, Durchführung und Auswertung (mit Ausnahme der offenen Fragen) computergestützt erfolgt. Eine „E-Klausur“ ist zulässig, sofern sie dazu geeignet ist nachzuweisen, dass die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann; erforderlichenfalls kann sie durch andere Prüfungsformen ergänzt werden.

(2) Die „E-Klausur“ ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführerin bzw. Protokollführer) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der Protokollführerin bzw. des Protokollführers sowie der Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuelle besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Es muss sichergestellt werden, dass die elektronischen Daten eindeutig und dauerhaft den Kandidatinnen und Kandidaten zugeordnet werden können. Den Kandidatinnen und Kandidaten ist gemäß den Bestimmungen des § 24 Absatz 6 AT MPO die Möglichkeit der Einsichtnahme in die computergestützte Prüfung sowie in das von ihnen erzielte Ergebnis zu gewähren. Die Aufgabenstellung einschließlich der Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.