

Nachstehend wird der Wortlaut der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ bekanntgemacht, wie er sich aus

- der Fassung der Ordnung vom 5. April 2017 (Brem.ABl. S. 301), und
- der Ordnung zur Änderung der fachspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ an der Universität Bremen vom 14. Februar 2018 (Brem.ABl. S. 156)
- der Ordnung zur Änderung der fachspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ an der Universität Bremen vom 10. Juni 2020 (Brem.ABl. S. 584)

ergibt. Informationen über die Inhalte der einzelnen Änderungsordnungen und das Inkrafttreten der darin getroffenen Regelungen können hier nicht dargestellt werden.

### **Fachspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ an der Universität Bremen**

Vom 10. Juni 2020

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

## **§ 1**

### **Studienumfang und Abschlussgrad**

(1) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiengangs „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ (Kurztitel: „Space-ST“) 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. Der gewählte Studienschwerpunkt (i.F.: Schwerpunkt) wird im Zeugnis ausgewiesen.

## **§ 2**

### **Studienaufbau, Module und Leistungspunkte**

(1) Der Masterstudiengang „Space ST“ wird als Masterstudium gemäß § 4 Absatz 1 AT MPO studiert.

(2) Der Studiengang gliedert sich wie folgt:

- a) Masterarbeit (Master Thesis) mit dem Modul Masterarbeit (inklusive Kolloquium), 30 CP;
- b) Pflichtmodule, insgesamt 69 CP, die sich unterteilen wie folgt:
  - Foundations (30 CP)
  - Remote Sensing and Communication (27 CP)
  - Project (12 CP);

- c) Wahlpflichtmodule (Compulsory Elective Modules) insgesamt 12 CP; unterteilt in zwei Schwerpunkte, es ist einer der angebotenen Schwerpunkte (Specialization) zu belegen. Schwerpunkte sind: „Physics for Space Observation“ (PSO) und „Information Technologies for Space“ (ITS). Der gewählte Schwerpunkt ist vollständig zu absolvieren. Ein Wechsel des Schwerpunkts ist nicht vorgesehen.
- d) Wahlmodule (Elective Modules), 9 CP. Die wählbaren Module sind in der Anlage 2.4 dargestellt. Zudem können auf Antrag von Studierenden weitere Wahlmodule vom Masterprüfungsausschuss genehmigt werden. Das Belegen von weiterführenden Deutschsprachkursen wird Studierenden mit Deutsch als Fremdsprache dringend empfohlen.

(3) Anlage 1 stellt den Studienverlauf und die Studienabschnitte dar. Anlage 2 beinhaltet die Modullisten mit den zu erbringenden Prüfungsleistungen.

(4) Module werden als Pflicht- oder als Wahlpflichtmodule durchgeführt. Gemäß AT MPO § 5 Absatz 3 können im Wahlbereich bis zu zwei Module mehr erbracht werden als zum Erreichen des erforderlichen Umfangs an Leistungspunkten notwendig ist. Davon fließen 9 CP in die Masterprüfung ein.

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

(6) Module im Pflicht- und Wahlpflichtbereich werden in englischer Sprache durchgeführt, Module im Wahlbereich können auch in deutscher Sprache durchgeführt werden.

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

(8) Lehrveranstaltungen werden gemäß § 6 Absatz 1 AT MPO durchgeführt.

### § 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 auch 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 oder dem Prüfer auch in deutscher Sprache absolviert werden.

### § 4

#### **Anerkennung und Anrechnung**

Die Anerkennung oder die Anrechnung von Leistungen 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 zur Masterarbeit ist der Nachweis von mindestens 75 CP. Folgende Leistungen müssen erbracht worden sein:

- a) Pflichtmodule der Studienabschnitte
  - Foundations (30 CP) und
  - Remote Sensing and Communication (27 CP);
- b) Wahlpflichtmodule des gewählten Schwerpunkts im Umfang von mindestens 6 CP;
- c) das Modul „Project“ mit 12 CP.

(2) Für die Masterarbeit (inkl. des Kolloquiums) werden 30 CP vergeben. Das Thema der Arbeit ist aus dem jeweiligen Schwerpunkt abzuleiten.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 24 Wochen. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag eine einmalige Verlängerung um maximal 8 Wochen genehmigen.

(4) Die Masterarbeit wird als Einzelarbeit erstellt.

(5) Zur Masterarbeit findet ein Kolloquium statt. Für Masterarbeit und Kolloquium wird eine gemeinsame Note gebildet. Die Masterarbeit fließt dabei mit 75% und das Kolloquium mit 25% in die gemeinsame Note ein.

## § 7

### **Gesamtnote der Masterprüfung**

Die Gesamtnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Module gebildet. Unbenotete Module fließen nicht in die Berechnung ein.

## § 8

### **Geltungsbereich und Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt nach der Genehmigung durch den Rektor am 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 Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ ihr Studium aufnehmen.

#### **Anlagen:**

Anlage 1: Studienverlaufsplan „Space ST“

Anlage 2: Module und Prüfungsanforderungen

Anlage 3: Weitere Prüfungsformen (entfällt)

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

# Anlage 1: Studienverlaufsplan „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication” (Kurztitel: „Space-ST”)

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

Semester	Pflichtmodule (Compulsory Modules), insgesamt 69 CP			Master- arbeit (Master Thesis), 30 CP	Projekt (Project), 12 CP	Wahlpflichtbereich (Compulsory Elective Modules), 12 CP		Wahlbereich (Elective Modules), 9 CP	Σ 120 CP
	„Physics for Space Observation” (PSO) (Specialization), 12 CP		„Information Technolo- gies for Space“ (ITS) (Specialization), 12 CP						
1	Foundations (30 CP)								30
	AMMDA Applied Mathemati- cal Methods and Data Analysis, 6 CP	CTh1(a) Control Theory 1, 6 CP	SpEI(a) Space Electronics, 3 CP						
	SEM Science and Explo- ration Missions, 3 CP	AtPhy Atmospheric Physics, 6 CP	ComSp Communication Tech- nologies for Space, 6 CP						
2	Remote Sensing and Communication (27 CP)					RSOC Remote Sensing of Ocean and Cryosphere, 6 CP	Zwei der folgenden Wahlpflichtmodule müs- sen absolviert werden: RFC(a) RF Frontend Devices and Circuits, 6 CP und/oder BiM BioMEMS, 6 CP und/oder DiTe(a) Digital Technology, 6 CP	Elective Courses, 9 CP siehe Anlage 2.4	30
	SAMS(a) Sensors and Measurement Systems, 6 CP		DIP Digital Image Processing, 3 CP			CliS1 Climate System I, 3 CP			
	GNSS The Global Navigation Satellite System, 3 CP	LSpa1 Space Lab, Part 1, 3 CP	AtSp Atmospheric Spectroscopy, 3 CP						
3	CNSp Communication Net- works for Space, 3 CP	LSpa2 Space Lab, Part 2, 3 CP	GG Geodesy and Gravity, 3 CP		PMA, Pro- ject, 12 CP	AtCM1 Atmospheric Chemistry Modelling: Part 1, 3 CP			30
4				Module Master Thesis, 30 CP					30

CP = Credit Points

## Anlage 2: Module und Prüfungsanforderungen

### 2.1 Masterarbeit (Master Thesis), 30 CP

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WP/W	CP	MP/TP/KP	PL/SL (Anzahl)
ThsMSc	Module Master Thesis (incl. Colloquium)	P	30	MP	PL: 2, SL: 0

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

### 2.2 Pflichtmodule (Compulsory Modules), 67 CP

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WP/W	CP	MP/TP/KP	PL/SL (Anzahl)
Foundations, 30 CP					
AMMDA	Applied Mathematical Methods and Data Analysis	P	6	MP	PL: 1, SL: 0
SEM	Science and Exploration Missions	P	3	MP	PL: 1, SL: 0
CTh1(a)	Control Theory 1	P	6	MP	PL: 1, SL: 0
AtPhy	Atmospheric Physics	P	6	MP	PL: 1, SL: 0
SpEI(a)	Space Electronics	P	3	MP	PL: 1, SL: 0
ComSp	Communication Technologies for Space	P	6	MP	PL: 1, SL: 0
Remote Sensing and Communication, 27 CP					
GNSS	The Global Navigation Satellite System	P	3	MP	PL: 1, SL: 0
CNSp	Communication Networks for Space	P	3	KP	PL: 1, SL: 1
GG	Geodesy and Gravity	P	3	MP	PL: 1, SL: 0
LSpa1	Space Lab, Part 1	P	3	KP	PL: 1, SL: 1
LSpa2	Space Lab, Part 2	P	3	MP	PL: 0, SL: 1
SAMS(a)	Sensors and Measurement Systems	P	6	MP	PL: 1, SL: 0
DIP	Digital Image Processing	P	3	KP	PL: 1, SL: 1
AtSp	Atmospheric Spectroscopy	P	3	MP	PL: 1, SL: 0
Project					
PMA	Project	P	12	KP	PL: 2, SL: 0

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

## 2.3 Module der Studienschwerpunkte (es sind jeweils 12 CP insgesamt zu absolvieren)

### 2.3.1 Module des Schwerpunkts „Physics for Space Observation“ (PSO)

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WP/W	CP	MP/TP/KP	TP	PL/SL (Anzahl)
RSOC	Remote Sensing of Ocean and Cryosphere	P (im Schwerpunkt)	6	TP	Prüfungsleistung, 3 CP Studienleistung, 3 CP	PL: 1, SL: 1
AtCM1	Atmospheric Chemistry Modelling: Part 1	P (im Schwerpunkt)	3	MP		PL: 1, SL: 0
CliS1	Climate System I	P (im Schwerpunkt)	3	KP		PL: 1, 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)

### 2.3.2 Module des Schwerpunkts „Information Technologies for Space“ (ITS)

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WP/W	CP	MP/TP/KP	PL/SL (Anzahl)
RFC(a)	RF Frontend Devices and Circuits	P (im Schwerpunkt)	6	MP	PL: 1, SL: 0
DITe(a)	Digital Technology	P (im Schwerpunkt)	6	MP	PL: 1, SL: 0
BiM	BioMEMS	P (im Schwerpunkt)	6	MP	PL: 1, SL: 0

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

## 2.4 Wahlmodule (Elective Modules), 9 CP

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WP/W	CP	MP/TP/KP	PL/SL (Anzahl)
BGC	Biogeochemistry	W	3	MP	PL: 1, SL: 0
CCod(a)	Channel Coding	W	3	MP	PL: 1, SL: 0
CliM1	Climate Modelling Part 1	W	3	MP	PL: 1, SL: 0
Dyn1	Dynamics 1	W	6	MP	PL: 1, SL: 0
InS(a)	Integrated Circuits	W	6	MP	PL: 1, SL: 0
CEM-SFI-1	On-Board Data Handling	W	3	MP	PL: 1, SL: 0
WCom(a)	Wireless Communications	W	6	MP	PL: 1, SL: 0
EngE	Engineering Ethics	W	3	KP	PL: 1, SL: 1
SpTe	Space Telescopes	W	3	MP	PL: 1, SL: 0
Anerkannt im Wahlbereich werden zusätzlich Sprachkurse für Deutsch (für ausländische Studierende) und für Englisch (für deutschsprachige Studierende) im Umfang von bis zu 6 CP, sowie weitere im Studiengang angebotene Wahlmodule.					

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 3:** - entfällt -

**Anlage 4: Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren und 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 oder einem Prüfer gemäß § 27 AT MPO vorzubereiten. Die Prüferin oder der Prüfer wählt den Prüfungsstoff aus, formuliert die Fragen und legt die Antwortmöglichkeiten fest. Ferner erstellt sie oder 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 oder 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 einzelner Prüfungsaufgaben, so überprüft die Prüferin oder 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 oder Protokollführer) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der Protokollführerin oder des Protokollführers sowie der Prüfungskandidatinnen oder 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.