

# Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen

2020	Verkündet am 20. Juli 2020	Nr. 125
------	----------------------------	---------

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

Vom 10. Juni 2020

Der Fachbereichsrat 1 (Physik/Elektrotechnik) hat auf seiner Sitzung am 10. Juni 2020 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 5. März 2019 (Brem.GBl. S. 71), folgende Änderungsordnung beschlossen:

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

### **Artikel 1**

Die fachspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ vom 5. April 2017 (Brem.ABl. S. 301), geändert am 14. Februar 2018 (Brem.ABl. S. 156), wird wie folgt geändert:

1. In § 1 Absatz 2 wird in Satz hinter dem Begriff „Studienschwerpunkt“ der Klammerzusatz „(i.F.: Schwerpunkt)“ eingefügt.
2. In § 2 werden Anpassungen an der Studienstruktur und redaktionelle Änderungen vorgenommen:
  - a) Die Studienstruktur wird neu gegliedert, einzelne Absätze umgestellt und die Masterarbeit als Buchstabe a separat aufgeführt.
  - b) Der Abschnitt „Remote Sensing and Communication“ erhält „27 CP“ anstelle von „24 CP“.
  - c) Der Umfang der Wahlmodule wird von „12 CP“ auf „9 CP“ gekürzt; der neue Absatz 4 wird zudem ergänzt um Passagen, die es ermöglichen, zwei Wahlmodule mehr als gefordert zu absolvieren.

d) Der § 2 wird daher wie folgt neu gefasst:

„§ 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. In § 6 werden folgende Korrekturen vorgenommen:

a) In Absatz 1 werden die Voraussetzungen für die Anmeldung der Masterarbeit von „78 CP“ auf „75 CP“ gesenkt sowie die unter Nummer 2 Buchstaben b und c genannten Änderungen dieser Ordnung umgesetzt; die bisher verwendeten Begriffe werden ersetzt durch die gebräuchlichen Ausdrücke „Pflichtmodule“, „Wahlpflichtmodule“ und „Schwerpunkt“; Absatz 1 wird daher wie folgt neu gefasst:

„(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.“

b) In Absatz 2 wird nach Satz 1 folgender Satz 2 angefügt: „Das Thema der Arbeit ist aus dem jeweiligen Schwerpunkt abzuleiten“.

c) In Absatz 3 wird in Satz 1 die Angabe „6 Monate“ ersetzt durch die eindeutigere Angabe „24 Wochen“ und in Satz 2 wird die Angabe „2 Monate“ ersetzt durch „8 Wochen“.

4. In § 7 wird in Satz 2 das Wort „Leistungen“ geändert in „Module“.

5. In der Auflistung der Anlagen wird im Titel zu Anlage 4 die Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahl-Verfahren ergänzt, der vollständige Titel der Anlage lautet wie folgt:

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

6. In Anlage 1 wird der Studienverlaufsplan wie folgt aktualisiert:

a) Die Unterteilung des Wahlbereichs wird aufgegeben, der Wahlbereich wird neu gegliedert und auf 9 CP gekürzt.

b) Der Studienverlaufsplan wird um die Angabe der Modulkennziffern ergänzt.

c) Folgende Module werden gestrichen: „Inverse Methods and Data Analysis“, „Channel Coding I“, „Atmospheric Aerosols“, „Architectures and Design Methodologies of Integrated Digital Systems“ und „Microfluidic Devices“.

- d) Folgende Module werden neu hinzugefügt: „Applied Mathematical Methods and Data Analysis“, „The Global Navigation Satellite System“, „Climate System I“, „BioMEMS“ und „Digital Technology“.
- e) An folgenden Modulen ändern sich die Angaben der Credit Points:
- i. „Space Electronics“ wird reduziert von „6 CP“ auf „3 CP“.
  - ii. „Sensors and Measurement Systems“ erhöht sich von „3 CP“ auf „6 CP“.
  - iii. „Control Theory I“ erhöht sich von „3 CP“ auf „6 CP“ und wird berichtigt in „Control Theory 1“.
  - iv. „RF Frontend Devices and Circuits“ erhöht sich von „4 CP“ auf „6 CP“, sodass sich die Auswahloption im Schwerpunkt ITS erhöht.
- f) Das Modul „Space Lab“ wird aufgeteilt in die beiden Module „Space Lab, Part 1, 3 CP“ und „Space Lab, Part 2, 3 CP“.
- g) Weitere Modultitel und Prüfungstypen werden geändert und berichtigt; der Studienverlaufsplan sieht daher aus wie umseitig dargestellt.

Semester	Pflichtmodule (Compulsory Modules), insgesamt 69 CP			Masterarbeit (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 Technologies for Space“ (ITS) (Specialization), 12 CP			
1	<b>Foundations (30 CP)</b>								30	
	AMMDA Applied Mathematical Methods and Data Analysis, 6 CP	CTh1(a) Control Theory 1, 6 CP	SpEl(a) Space Electronics, 3 CP							
	SEM Science and Exploration Missions, 3 CP	AtPhy Atmospheric Physics, 6 CP	ComSp Communication Technologies for Space, 6 CP							
2	<b>Remote Sensing and Communication (27 CP)</b>						RSOC Remote Sensing of Ocean and Cryosphere, 6 CP	Zwei der folgenden Wahlpflichtmodule müssen absolviert werden: RFC(a)-V 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							
	GNSS The Global Navigation Satellite System, 3 CP	LSpa1 Space Lab, Part 1, 3 CP	AtSp Atmospheric Spectroscopy, 3 CP							
3	CNSp Communication Networks for Space, 3 CP	LSpa2 Space Lab, Part 2, 3 CP	GG Geodesy and Gravity, 3 CP		PMA, Project, 12 CP	AtCM1 Atmospheric Chemistry Modelling: Part 1, 3 CP			30	
4				Module Master Thesis, 30 CP					30	

CP = Credit Points

7. In Anlage 2 werden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Module „Inverse Methods and Data Analysis“, „Channel Coding I“, „Atmospheric Aerosols“, „Architectures and Design Methodologies of Integrated Digital Systems“ und „Microfluidic Devices“ des Pflichtbereichs und der Studienschwerpunkte werden gestrichen.
- b) Die neuen Module „Applied Mathematical Methods and Data Analysis“, „The Global Navigation Satellite System“, „Climate System I“, „BioMEMS“ und „Digital Technology“ werden unter „2.2 Pflichtmodule“ und „2.3 Module der Studienschwerpunkte“ eingefügt und um die jeweiligen Prüfungsanforderungen ergänzt.
- c) In allen Tabellen werden die Modulkennziffern, die Modultitel, die Angaben der Credit Points und die Angaben der Prüfungstypen „MP/TP/KP“ überarbeitet.
- d) In der Spalte „PL/SL (Anzahl)“ wird durchgängig in allen Tabellen, sofern nicht explizit angegeben, als Angabe „SL: 0“ ergänzt.
- e) Alle übrigen unter Nummer 6 dieser Ordnung angeführten Änderungen werden in den Modultabellen umgesetzt.
- f) Die Tabellen der Anlage 2 erhalten eine neue Nummerierung; die gesamte Anlage 2 wird wie umseitig dargestellt neu gefasst:

**„Anlage 2: Module und Prüfungsanforderungen****2.1 Masterarbeit (Master Thesis), 30 CP**

K.-Ziffer	Modultitel	Modultyp P/WPW	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/WPW	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)“

8. Die Anlage 4 wird um den folgenden § 1 ergänzt und der Absatz „Durchführung von Prüfungen als ‚E-Klausur‘“ wird zu § 2:

„§ 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.“

## Artikel 2

(1) Diese Änderung tritt nach der Genehmigung durch die Rektorin oder den Rektor am 1. Oktober 2020 in Kraft. Sie wird im Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen veröffentlicht. Sie gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2020/21 ihr Studium im Masterstudiengang „Space Sciences and Technologies – Sensing, Processing, Communication“ aufnehmen.

(2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2020/21 gemäß der Prüfungsordnung vom 5. April 2017, geändert am 14. Februar 2018, begonnen haben, können auf Antrag an den zuständigen Prüfungsausschuss in die vorliegende Prüfungsordnung wechseln. Der Antrag ist bis zum 15. November 2020 zu stellen. Über die Anerkennung erbrachter Leistungen entscheidet der Prüfungsausschuss nach individueller Sachlage.

Genehmigt, Bremen, den 18. Juni 2020

Der Rektor  
der Universität Bremen