



Modulhandbuch

für das Studienfach

Space Science and Technology

als 1-Fach-Master
mit dem Abschluss "Master of Science"
(Erwerb von 120 ECTS-Punkten)

Prüfungsordnungsversion: 2007
verantwortlich: Institut für Informatik

Inhaltsverzeichnis

Bereichsgliederung des Studienfachs	3
Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement)	4
Verwendete Abkürzungen, Konventionen, Anmerkungen, Satzungsbezug	5
Pflichtbereich	6
Space Science	7
Introduction To Space Physics	8
Space Technology	9
Internet Technologies	10
The object-oriented Approach and Java Programming	11
CanSat Design Lab	12
Advanced Databases	13
Space Dynamics	14
Spacecraft System Design	15
Schwerpunktgebiet	16
Engineering Track	17
Scientific Track	18
Nicht zugeordnet	19
The Dynamics and Regulation of Systems and Structures	20
Space Robotics	21
Space Robotics and Control	22
Advanced Automation	23
Team Design Project	24
Robotics	25
Software in Space Systems	26
Space Science and Instrumentation	27
Space Automation and Regulation	28
An Introduction to Physical Space Research in Astrophysics, Space Science and Plan- etology	29
Physical Space Advanced Studies in Astrophysics, Space Science and Instrumentati- on	30
Atmospheric and Space Physics	31

Bereichsgliederung des Studienfachs

Bereich / Unterbereich	ECTS-Punkte	ab Seite
Pflichtbereich	60	6
Space Science	8	7
Space Technology	30	9
Schwerpunktgebiet	30	16
Engineering Track	30	17
Scientific Track	30	18
Nicht zugeordnet	60	19
The Dynamics and Regulation of Systems and Structures	30	20
Space Robotics	30	21
Space Robotics and Control	30	22
Space Science and Instrumentation	30	27
Space Automation and Regulation	30	28
An Introduction to Physical Space Research in Astrophysics, Space Science and Planetology	30	29
Physical Space Advanced Studies in Astrophysics, Space Science and Instrumentation	30	30
Atmospheric and Space Physics	30	31

Inhalte und Ziele des Studienganges (Diploma Supplement)

Durch die Prüfung soll festgestellt werden, ob der Kandidat

- die Zusammenhänge des Fachgebiets „Weltraumwissenschaften und Raumfahrttechnik“ überblickt,
- die Fähigkeit besitzt, die fachlichen Inhalte dieser Disziplin sowie die wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse anzuwenden und
- die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat.

Verwendete Abkürzungen

Veranstaltungsarten: **E** = Exkursion, **K** = Kolloquium, **O** = Konversatorium, **P** = Praktikum, **R** = Projekt, **S** = Seminar, **T** = Tutorium, **Ü** = Übung, **V** = Vorlesung

Semester: **SS** = Sommersemester, **WS** = Wintersemester

Bewertungsarten: **NUM** = numerische Notenvergabe, **B/NB** = bestanden / nicht bestanden

Satzungen: **(L)ASPO** = Allgemeine Studien- und Prüfungsordnung (für Lehramtsstudiengänge), **FSB** = Fachspezifische Bestimmungen, **SFB** = Studienfachbeschreibung

Sonstiges: **A** = Abschlussarbeit, **LV** = Lehrveranstaltung(en), **PL** = Prüfungsleistung(en), **TN** = Teilnehmer, **VL** = Vorleistung(en)

Konventionen

Sofern nichts anderes angegeben ist, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Deutsch, der Prüfungsturnus ist semesterweise, es besteht keine Bonusfähigkeit der Prüfungsleistung.

Anmerkungen

Gibt es eine Auswahl an Prüfungsarten, so legt der Dozent oder die Dozentin in Absprache mit dem bzw. der Modulverantwortlichen bis spätestens zwei Wochen nach LV-Beginn fest, welche Form für die Erfolgsüberprüfung im aktuellen Semester zutreffend ist und gibt dies ortsüblich bekannt.

Bei mehreren benoteten Prüfungsleistung innerhalb eines Moduls werden diese jeweils gleichgewichtet, sofern nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

Besteht die Erfolgsüberprüfung aus mehreren Einzelleistungen, so ist die Prüfung nur bestanden, wenn jede der Einzelleistungen erfolgreich bestanden ist.

Satzungsbezug

Muttersatzung des hier beschriebenen Studienfachs:

frei

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

26.09.2006 (2006-21)

Dieses Modulhandbuch versucht die prüfungsordnungsrelevanten Daten des Studienfachs möglichst genau wiederzugeben. Rechtlich verbindlich ist aber nur die offizielle amtliche Veröffentlichung der FSB/SFB. Insbesondere gelten im Zweifelsfall die dort angegebenen Beschreibungen der Modulprüfungen.

Pflichtbereich

(60 ECTS-Punkte)

Space Science

(8 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Introduction To Space Physics		10-I-SP-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
7,50	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
1. Überblick über die Weltraumphysik. 2. Dynamik von geladenen Partikeln im magnetischen und elektrischen Feld. 3. Elemente der Weltraumplasmaphysik. Sonne und Heliosphäre. 5. Beschleunigung und Transport von energetischen Teilchen in der Heliosphäre. 6. Instrumente für das messen von energetischen Teilchen im Welt- raum.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Der/Die Studierende verfügt über Grundlagenkenntnisse der Weltraumphysik, insbesondere der Beschreibung der Dynamik geladener Teilchen in der Heliosphäre und dem Weltraum. Er/Sie kennt die relevanten Parameter, ihre theoretische Formulierung und die Methoden zu ihrer Messung.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Space Technology

(30 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Internet Technologies		10-I-IT-072-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik III		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
3,50	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Struktur und grundlegende Mechanismen von TCP/IP, Internet Routing, IP Network Management, drahtlosen Zugang, mobile Netzwerke der dritten Generation, GMS-Technologien.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Struktur, der Architektur und der Technologie des Internets.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
The object-oriented Approach and Java Programming		10-I-OOA-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
schwedische Partneruniversität innerhalb des Master-Studiengangs Space Science and Technology		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
3,50	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Dieses Modul führt Sie in die Programmiersprache Java ein. Die Studenten nähern sich dieser objektorientierten Sprache nicht aus theoretischer Sicht, sondern erlernen Java dank vieler Beispiele und Übungsaufgaben praxisorientiert. Das Modul stellt jeweils einen Bestandteil der Programmiersprache Java näher vor und zeigt, wie dieser sich einsetzen lässt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden kennen die Grundzüge der Programmiersprache Java und können kleine Anwendungen selbstständig entwickeln.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
Ü + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
CanSat Design Lab		10-I-CSD-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
4	bestanden / nicht bestanden	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
<p>CanSat (neuer Name: FloatSat) ist ein interdisziplinäres Projekt für (aber nicht ausschließlich für) SpaceMaster-Studierende. Es ist gedacht für Studierende mit unterschiedlichem Hintergrundwissen, z.B. Informatik, Elektronik, Maschinenbau, Luftfahrttechnik, Physik, Mathematik. Ein Satelliten-Projekt ist ein interdisziplinäres Projekt, in dem wir Kenntnisse in diesem und vielen anderen Gebieten benötigen. Daher ist CanSat eine ideale Plattform die vorhandenen Fähigkeiten in einem einzigen Projekt zu kombinieren. Es beinhaltet das Design und die Entwicklung der Kontroll-Software für das Raum-Segment und für das Boden-Segment: Telemetrie und Telecommanding in drahtloser Kommunikation zwischen Raum- und Boden-Segment, elektronisches Subsystem (Energie, Batterien), mechanische Konstruktion.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Studierenden können eine Energieversorgung, einen Kontrollcomputer, eine Last (Kamera) und Lagekontrollgeräte bauen und in das Innere des CanSat einbauen: Gyros und Reaction Wheel eines Pico-Satelliten. Die Software des CanSat "Satelliten" beinhaltet ein Echt-Zeit-Betriebssystem (vorgegeben), Commanding (sofortige und zeitgetackete Kommandos), Telemetrie (Echtzeit und historische Daten), Lagekontrolle, Energiekontrolle, Payload-Kontrolle, Bildverarbeitung und Funkverbindung. Das Bodensegment soll in der Lage sein Telekommandos zu erzeugen um zu senden und die Telemetrie zu empfangen und (graphisch) anzuzeigen.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Databases		10-I-AD-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
3,50	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Data Warehouses und Data Mining, XML Datenbanken, Web-Datenbanken, Einführung to Datalog		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über relationale Datenbanken, XML und Data Mining.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Space Dynamics		10-I-SD-072-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
4	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Grundlagen der Astrodynamik, Lageregelung von Satelliten, Sensoren, Aktuatoren, Kontrollsoftware, Beispielrealisierungen, spinstabilisierte Satelliten, 3-Achsen-stabilisierte Satelliten.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der dynamischen Aspekte zur Auslegung von Raumfahrzeugen und kennen die wesentlichen Sensoren und Aktuatoren, sowie deren Einsatzbereiche in der Raumfahrt.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Spacecraft System Design		10-I-SSD-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
7,50	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
<p>Einleitung: Geschichte der Raumfahrt, Systemdesign eines Raumfahrzeugs. Space Dynamics: Zwei-Körper-Dynamik, Keplersche Orbits, Störungskräfte, Transferorbits. Missionsanalyse: Erd- und Sonnensynchrone Orbits, Schattenzeiten, Sonneninzenz. Thermische Kontrolle von Satelliten: Thermische Analyse, Thermisches Design und Technologien, Verifikation des Thermischen Designs, Telekommunikation: Bodenkontakt-Analyse, Datenübertragung, Satellitenmonitoring (Telemetrie, Telekommando). Struktur und Mechanismen. Energiesysteme: Primäre, Sekundäre, Management, Energieerzeugung: Solarzellen. On-Board-Datenverarbeitung. Antriebssysteme. Tests (Mechanisch, Elektrisch). Betrieb von Raumfahrzeugen. Bodensegment.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Studierenden beherrschen Systemaspekte bei der Auslegung technischer Systeme. Am Beispiel von Raumfahrzeugen werden wesentliche Untersysteme und deren Integration in ein funktionierendes Gesamtsystem analysiert.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Schwerpunktgebiet

(30 ECTS-Punkte)

Engineering Track

(30 ECTS-Punkte)

Scientific Track

(30 ECTS-Punkte)

Nicht zugeordnet

(60 ECTS-Punkte)

The Dynamics and Regulation of Systems and Structures

(30 ECTS-Punkte)

Space Robotics

(30 ECTS-Punkte)

Space Robotics and Control

(30 ECTS-Punkte)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Automation		10-I-AA-072-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
8	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Fortgeschrittene Themen der Automatisierungstechnik, sowie der Mess- und Regelungstechnik, beispielsweise aus dem Umfeld Sensordatenverarbeitung, Aktuatorik, kooperierende Systeme, Missions- und Trajektorienplanung.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu ausgewählten aktuellen Aspekten der Automatisierungstechnik. Sie beherrschen die Realisierung fortgeschrittener Automatisierungssysteme.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Team Design Project		10-I-TDP-072-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Es wird ein multidisziplinäres Projekt im Bereich Luft- und Raumfahrt durchgeführt. Es deckt Bereiche wie mechanische Komponenten, Elektronik und Software ab sowie größere. Dabei werden aktuelle und relevante Themen aus der Forschung ausgearbeitet.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden üben das Ausarbeiten von komplexen Themen in interdisziplinären Teams. Sie sollen ihre Arbeit planen, durchführen und kontrollieren. Am Ende wird ein komplett funktionierendes System entstehen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
P (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Robotics		10-I-RO-072-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
8	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Vorgeschichte, Einsatzfelder und Charakteristika von Robotern, Direkte Kinematik von Manipulatoren: Koordinatensysteme, Rotationen, Homogene Koordinaten, Achskoordinaten, Armgleichung. Inverse Kinematik: Lösungseigenschaften, Endeffektor-Konfiguration, numerische und analytische Ansätze, Beispiele verschiedener Roboter zu analytischen Ansätzen. Arbeitsraumanalyse und Trajektorienplanung, Dynamik von Manipulatoren: Lagrange-Euler Modell, Direkte und inverse Dynamik. Mobile Roboter: Direkte und inverse Kinematik, Antriebstypen, Dreirad, Ackermann-Steuerung, Holonome und nichtholonome Beschränkungen, Kinematische Klassifizierung mobiler Roboter, Posture kinematic model. Bewegungssteuerung und Pfadplanung: Roadmap-Methoden, Zelledekompositionsmethoden, Potentialfeldmethoden. Sensorik: Positionssensoren, Geschwindigkeitssensoren, Abstandssensoren</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Roboter manipulatoren und -fahrzeugen und kennen insbesondere deren Kinematik und Dynamik sowie die Planung von Pfaden und Arbeitsabläufen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V + Ü (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Software in Space Systems		10-I-SSS-072-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
schwedische Partneruniversität innerhalb des Master-Studiengangs Space Science and Technology		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Dieser Kurs unterrichtet das Teilgebiet Software in Space Systems. Er ist Teil des internationalen SpaceMaster und wird an der schwedischen Partneruni unterrichtet.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden beherrschen Software in Space Systems.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
S (keine Angaben zu SWS und Sprache verfügbar)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
--		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Bezug zur LPO I		
--		

Space Science and Instrumentation

(30 ECTS-Punkte)

Space Automation and Regulation

(30 ECTS-Punkte)

An Introduction to Physical Space Research in Astrophysics, Space Science and Planetology

(30 ECTS-Punkte)

Physical Space Advanced Studies in Astrophysics, Space Science and Instrumentation

(30 ECTS-Punkte)

Atmospheric and Space Physics

(30 ECTS-Punkte)