

Bereichsgegliedertes Modulhandbuch
für das Studienfach

Satellite Technology

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

Prüfungsordnungsversion: 2018
verantwortlich: Fakultät für Mathematik und Informatik
verantwortlich: Institut für Informatik

Qualifikationsziele / Kompetenzen

Wissenschaftliche Befähigung

- Die Absolventinnen und Absolventen können erweiterte mathematische, regelungstechnischen und praktischen Grundlagen der Satellite Technology anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen können tiefergehende Kenntnisse in mindestens einem Teilgebiet abrufen.
- Die Absolventinnen und Absolventen können fortgeschrittene hard- und/oder softwaregetriebene Experimente durchführen, analysieren, auswerten und die erhaltenen Ergebnisse darstellen.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, sich mit Hilfe von Fachliteratur in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Abstraktionsvermögen, analytisches Denken, Problemlösungskompetenz und die Fähigkeit, fortgeschrittene Zusammenhänge zu strukturieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Satellite Technology auf konkrete praktische oder theoretische Aufgabenstellungen anzuwenden, Lösungswege zu entwickeln und die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
- Die Absolventinnen und Absolventen setzen die erlernten theoretischen und praktischen Methoden in geschlossener Form ein, um zu zeigen, dass sie zur Anwendung der Konzepte wissenschaftlichen Arbeitens befähigt sind.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

Befähigung zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit

- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, konstruktiv und zielorientiert in einem Team zusammenzuarbeiten und auftretende Konflikte zu lösen (Teamfähigkeit).
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihre erworbenen Kompetenzen in unterschiedlichen interkulturellen Kontexten und in international zusammengesetzten Teams anwenden.
- Die Absolventinnen und Absolventen kennen wichtige Anforderungen und Arbeitsweisen im gewerblichen Umfeld sowie in Forschung und Entwicklung.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, Probleme zu analysieren und zu lösen und sich in weniger vertraute Themenkomplexe einzuarbeiten.

Persönlichkeitsentwicklung

- Eigenverantwortlichkeit, Selbstständigkeit, Zeitmanagement, Teamfähigkeit
- Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und beachten sie.
- Die Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum gegenüber darstellen und vertreten.

Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement

- Die Absolventinnen und Absolventen können Entwicklungen im Informationssektor kritisch reflektieren und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft, Gesellschaft und die Umwelt in Ansätzen erfassen (Technikfolgenabschätzung).
- Die Absolventinnen und Absolventen haben ihr Wissen bezüglich wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, kultureller etc. Fragestellungen erweitert und können in Ansätzen begründet Position beziehen.
- Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln die Bereitschaft und Fähigkeit, ihre Kompetenzen in partizipative Prozesse einzubringen und aktiv an Entscheidungen mitzuwirken.

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** = Teilnehmende, **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 die Dozentin oder der Dozent in Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen 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:

ASPO2015

zugehörige amtliche Veröffentlichungen (FSB/SFB):

15.05.2018 (2018-35)

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.

Bereichsgliederung des Studienfachs

Kurzbezeichnung	Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Bewertung	Seite
Wahlpflichtbereich (Erwerb von 90 ECTS-Punkten)				
System Analysis (Erwerb von 20 ECTS-Punkten)				
10-l-SP-182-m01	Space Physics	8	NUM	34
10-l=CE1-182-m01	Control Engineering in Space 1	5	NUM	9
10-l=CSSE1-182-m01	Computer Science for Space Engineering	5	NUM	11
10-l=SSA-182-m01	Spacecraft System Analysis	10	NUM	24
10-l=SD-182-m01	Space Dynamics	5	NUM	23
10-l=STSA-182-m01	Selected Topics System Analysis	5	NUM	27
System Design (Erwerb von 30 ECTS-Punkten)				
10-l=TSD-182-m01	Telecommunication System Design	10	NUM	33
10-l=PEB-182-m01	Performance Engineering and Benchmarking von Computersystem	5	NUM	17
10-l=RS-182-m01	Remote Sensing	5	NUM	20
10-l=CE2-182-m01	Control Engineering in Space 2	5	NUM	10
10-l=ASS-182-m01	Advanced Sensory Systems and Sensor Data Processing	5	NUM	7
10-l=TOR-182-m01	Trajectory Optimization and Reliability	5	NUM	32
10-l=P2-182-m01	Internship	5	NUM	16
10-l=STSD-182-m01	Selected Topics System Design	5	NUM	28
System Implementation (Erwerb von 20 ECTS-Punkten)				
10-l=RO1-152-m01	Robotics 1	8	NUM	18
10-l=STL-182-m01	Satellite Telecommunication Lab	6	NUM	25
10-l=ADP-182-m01	Advanced On-Board Data Processing	6	NUM	5
10-M-MWR-182-m01	Modelling and Computational Science	8	NUM	35
10-l=RSM-182-m01	Radar systems and missions	5	NUM	21
10-l=APR-182-m01	Advanced Programming	5	NUM	6
10-l=SA-182-m01	Aerospace Seminar	5	NUM	22
10-l=P1-182-m01	Project Workshop	5	NUM	15
10-l=STSI-182-m01	Selected Topics System Implementation	5	NUM	29
Prototype Design & Implementation (Erwerb von 20 ECTS-Punkten)				
10-l=TDP-182-m01	Team Design Project	10	NUM	30
10-l=CDW-182-m01	CanSat Design Lab	10	NUM	8
10-l=FDW-182-m01	FloatSat Design Lab	10	NUM	13
10-l=ISS-182-m01	International Summer School	5	NUM	14
10-l=STPDI-182-m01	Selected Topics Prototype Design and Implementation	5	NUM	26
Abschlussbereich (Erwerb von 30 ECTS-Punkten)				
10-l=ThesisSat-Tec-182-m01	Master's Thesis SatTec Advanced Technology Systems	25	NUM	31
10-l=DefSatTec-182-m01	Oral Examination Space Science and Technology	5	B/NB	12

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced On-Board Data Processing		10-I=ADP-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
6	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Die Borddatenverarbeitung umfasst die Datenerfassung, -übertragung, -speicherung, -komprimierung oder -reduzierung und die Übertragung von Instrumenten- und Sensordaten zum Boden. Häufig übersteigt die Menge der von modernen Instrumenten erzeugten Rohdaten die Menge, die zum Boden übertragen werden kann. Daher müssen verschiedene Signalverarbeitungs- und Komprimierungstechniken eingesetzt werden, um die Datenmenge zu reduzieren. Ebenso wichtig sind Hochgeschwindigkeits-Datenverbindungen, große On-Board-Speicherkapazitäten und digitale Signalprozessoren, die schnell genug sind, um Daten im Bereich von Gigabytes pro Sekunde zu verarbeiten.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Der Student lernt, einen zuverlässigen Bordcomputer (OBC) zu benutzen, der in der Regel über redundante Prozessoren verfügt, und diese Rechenleistung für andere Anwendungen zu nutzen, die den Bus des Raumfahrzeugs unterstützen, wie z. B. Algorithmen zur Lageregelung, thermische Kontrolle, Isolierung und Wiederherstellung der Fehlererkennung.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
180 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Programming		10-I=APR-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Mit den in Einführungsvorlesungen vermittelten Grundlagen der Programmierung ist es möglich, einfachere Programme zu realisieren. Sollen komplexere Probleme angegangen werden, kommt es zu suboptimalen Ergebnissen wie langen, unverständlichen Funktionen und Code-Duplikaten. In dieser Vorlesung soll weiterführendes Wissen vermittelt werden, wie man Programmen und Code eine sinnvolle Struktur geben kann. Außerdem werden weitere Themen aus den Bereichen Softwaresicherheit und parallele Programmierung besprochen.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Studierenden lernen fortgeschrittene Programmierparadigmen kennen, die speziell für Raumfahrtanwendungen geeignet sind. Verschiedene Muster werden dann in mehreren Sprachen implementiert und ihre Effizienz anhand von Standardmetriken gemessen. Darüber hinaus werden Konzepte der Parallelverarbeitung eingeführt, die in der Verwendung von GPU-Architekturen für extrem schnelle Verarbeitung gipfeln.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018) Master (1 Hauptfach) Information Systems (2019)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Advanced Sensory Systems and Sensor Data Processing		10-I=ASS-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Englische Inhaltsangabe verfügbar aber noch nicht übersetzt.</p> <p>Advanced automation systems need instrumentation concepts with proprioceptive and exteroceptive sensors. The sensors can be active or passive and may be enclosed into an embedded system. Only complex sensor systems and clever sensor data processing procedures ensure the tasks of satellite systems are performed in a reliable fashion. After discussing in detail state-of-the-art sensors and sensor systems, the course focuses on sensor data processing for in orbit and for planetary applications.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Studierenden beherrschen moderne Sensordatenerfassungssysteme mit eingebetteter Verarbeitung und verschiedene fortgeschrittene Datenverarbeitungskonzepte, wie z. B. Sensordateninterpretation. Fortgeschrittene Methoden der Zustandsschätzung werden im Rahmen der Lokalisierung und Kartierung diskutiert und die Studierenden müssen sich mit linearen und nichtlinearen Filtern (Kalman-Filter, erweiterter Kalman-Filter, unscented Kalman-Filter, Partikel-Filter, usw.) auseinandersetzen. Darüber hinaus sollen die Studierenden in der Lage sein, neue Forschungsstränge in diesem Bereich, wie z.B. Konzepte des maschinellen Lernens, in eine wissenschaftliche und technologische Perspektive einzuordnen und sich der Vor- und Nachteile bewusst zu sein.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
CanSat Design Lab		10-I=CDW-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
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 und zu senden und die Telemetrie zu empfangen und (graphisch) anzuzeigen.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (8) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektarbeit (Entwicklung, Bau und Präsentation eines "can sized satellite", Projektdokumentation (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch</p>		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Control Engineering in Space 1		10-I=CE1-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Regelungstechnik oder Regelungssystemtechnik ist eine technische Disziplin, die die Theorie der automatischen Regelung anwendet, um Systeme mit dem gewünschten Verhalten in Regelungsumgebungen zu entwickeln. In der Praxis werden Sensoren und Detektoren eingesetzt, um die Ausgangsleistung des zu steuernden Prozesses zu messen; diese Messungen werden verwendet, um korrigierendes Feedback zu geben, das hilft, die gewünschte Leistung zu erreichen. In diesem Kurs erhalten die Studierenden einen ersten Eindruck von der Systemmodellierung linearer Systeme.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>In dieser Vorlesung sollen die Studierenden lernen, wie man lineare Systeme beschreibt (Differentialgleichungen oder Zustandsraummodelle). Anhand der obigen Beschreibungen werden lineare Systeme analysiert, um Schwankungen in der Systemausgabe mit Hilfe der von verschiedenen Sensoren erhaltenen Rückmeldungen zu steuern. Die Studierenden lernen auch Proportional-, Differenzial- und Integralregler und deren Funktionsweise kennen. Die Regelgesetze werden sowohl manuell (auf Papier) als auch in Simulationen mit Matlab/SciPy gelöst.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Control Engineering in Space 2		10-I=CE2-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Studierenden, die diesen Kurs belegen, wird empfohlen, zunächst den Kurs Control Engineering in Space I zu absolvieren. In diesem Kurs werden fortgeschrittene Themen der Steuerung dynamischer Systeme, die speziell auf Raumfahrtanwendungen bezogen sind, behandelt.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden erlernen alle notwendigen Grundlagen für das Verständnis dynamischer Systeme und deren Beherrschbarkeit durch Kalman-Filter und deren Einsatz in der Raumfahrtanwendung. Sie werden in fortgeschrittene Regler- und Beobachtermethoden eingeführt und erkennen die Zusammenhänge zwischen den Paaren Regelbarkeit-Beobachtbarkeit und Regler- und Beobachterentwurf sowie die Beziehung zwischen Kalman-Filter als Zustandsschätzer und Beobachter.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Computer Science for Space Engineering		10-I=CSSE1-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Die Themen dieses Kurses decken das breite Spektrum ab, das zur Programmierung von Satellitensystemen benötigt wird. Dazu gehören hardwarenahe Programmierung ebenso wie High-Level-Themen wie virtuelle Maschinen und Nebenläufigkeit. Algorithmen und Datenstrukturen bilden den Rahmen, in dem die speziellen Themen der Informatik für die Raumfahrttechnik vermittelt werden.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>In dieser Vorlesung sollen die Studierenden fortgeschrittene Konzepte der Informatik erlernen. Neben der Low-Level-Programmierung und der Programmierung in C und C++ stehen die objektorientierte Syntax und Semantik von Programmiersprachen sowie effiziente Datenstrukturen im Mittelpunkt der Veranstaltung. In praktischen Programmieraufgaben innerhalb dieses Moduls werden die Studierenden mit virtuellen Maschinen vertraut gemacht, so dass sie in der Lage sind, eine eigene virtuelle Maschine für ein Satellitensystem einzurichten.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Oral Examination Space Science and Technology		10-I=DefSatTec-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	bestanden / nicht bestanden	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Präsentation einer eigenen Forschungsarbeit aus dem Bereich Space Science and Technology		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zur Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
K (o)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Abschlusskolloquium (ca. 60 Min.) Dauer: 45 Min. Vortrag zur Thesis anschließend 15 Min. Verteidigung Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
FloatSat Design Lab		10-I=FDW-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
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 und zu senden und die Telemetrie zu empfangen und (graphisch) anzuzeigen.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (8) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>Projektarbeit (Entwicklung, Bau und Präsentation eines Satellitensteuerungssystems, Projektdokumentation (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch</p>		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
International Summer School		10-I=ISS-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Das Programm der Sommerschule richtet sich Studierende der Informatik und Luft- und Raumfahrtinformatik. Die Sommerschule richtet sich an fortgeschrittene Studierende, Masterstudierende und Promovierende. Die Teilnehmenden sollten Erfahrung in C/C++ haben und über ein gutes mathematisches Verständnis verfügen. Ein Teil der Kurse wird die Implementierung einer PID-Regelung in C++ sein. Die Vorlesungen umfassen eine Einführung in die Informationstechnologie und Geräte in Satelliten, Echtzeit-Steuerungssysteme, Energieversorgung in Flugzeugen und Satelliten, Steuerung von Quadrocoptern, Raumfahrtsysteme, Weltraumumgebung, Orbitalmechanik und Lageregelung, Satellitenkommunikation und Missionsbetrieb.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Teilnehmenden lernen den Entwurf von Raumfahrzeugsystemen sowie die dazugehörige Hardware und Software kennen. Dieser Kurs besteht aus Vorträgen und Möglichkeiten zur praktischen Anwendung der behandelten Themen.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
<p>a) Klausur (ca. 60-90 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch</p>		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Zusatzangaben zur Dauer: Projekt wird verblockt durchgeführt, Dauer 4-6 Wochen		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Project Workshop		10-I=P1-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Bearbeitung einer Projektaufgabe (in Gruppen).		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Das Projekt befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Informatik im Team zu bearbeiten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit (Projektdokumentation (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Zusatzangaben zur Dauer: Projekt wird verblockt durchgeführt, Dauer 4-6 Wochen Projekt in Industrie oder Hochschule im Bereich Rover, Planetary exploration, Earth observation, Tele-communication.		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Internship		10-I=P2-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Es wird ein multidisziplinäres Luft- und Raumfahrtprojekt durchgeführt. Es umfasst Bereiche wie mechanische Komponenten, Elektronik und Software sowie theoretische Aspekte und Algorithmen aus dem entsprechenden Projektthema. Es werden aktuelle und relevante Themen aus der Forschung bearbeitet. Die Studierenden sollen ihre Arbeit planen, durchführen und kontrollieren. Am Ende soll ein voll funktionsfähiges System entwickelt werden. Die gesamte Arbeit und ihre Ergebnisse werden schriftlich dokumentiert und in einer Abschlusspräsentation vorgestellt.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden lernen, selbstständig an einem wissenschaftlichen Projekt zu arbeiten und entwickeln am Ende dieser Zeit ein funktionierendes System.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
R (6) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit (Projektdokumentation (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Zusatzangaben zur Dauer: Projekt wird verblockt durchgeführt, Dauer 4-6 Wochen		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Performance Engineering and Benchmarking von Computersystem		10-I=PEB-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik II		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Einführung in Performance-Engineering von betrieblichen Softwaresystemen, Performance-Messtechniken, Benchmarking von betrieblichen Softwaresystemen, Modellierung zur Performanz-Vorhersage, Fallstudien.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse auf den Gebieten Performance-Metriken, Messverfahren, mehrfaktorielle Varianzanalyse, Datenanalyse mit R, Benchmarking-Ansätze, Modellierung mit Warteschlangennetze, Modellierungsmethodiken, Ressourcen-Demand Schätzverfahren, Petri-Netze.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018) Modulstudium (Master) Informatik (2019) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2022) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2022) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2024) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2024) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2025)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Robotics 1		10-I=RO1-152-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik XVII		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, Zelldekompositionsmethoden, 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 (4) + Ü (2)		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 60-90 Min.) bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
mögliche Schwerpunkte für den MA 120 Informatik: IS,ES,LR,HCI		
Arbeitsaufwand		
240 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
§ 22 II Nr. 3 b)		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
<p>Master (1 Hauptfach) Space Science and Technology (2015) Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien Informatik (2015) Master (1 Hauptfach) Informatik (2016) Master (1 Hauptfach) Mathematik (2016) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2016) LA Master Gymnasium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS im Elitenetzwerk Bayern (ENB) (2016) Master (1 Hauptfach) Informatik (2017) Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018) Master (1 Hauptfach) Computational Mathematics (2019)</p>		
1-Fach-Master Satellite Technology (2018)	JMU Würzburg • Erzeugungsdatum 19.04.2025 • PO-Datensatz Master (120 ECTS) Satellite Technology - 2018	Seite 18 / 35

Master (1 Hauptfach) Mathematik (2019)

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Remote Sensing		10-I=RS-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Unter Fernerkundung versteht man den Einsatz satelliten- oder flugzeuggestützter Sensortechnologien zur Erkennung und Klassifizierung von Objekten auf der Erde, einschließlich der Oberfläche, der Atmosphäre und der Ozeane, auf der Grundlage sich ausbreitender Signale (z. B. elektromagnetische Strahlung). Sie lässt sich in "aktive" Fernerkundung (d. h., wenn ein Signal von einem Satelliten oder Flugzeug ausgesendet und seine Reflexion durch das Objekt vom Sensor erfasst wird) und "passive" Fernerkundung (d. h., wenn die Reflexion des Sonnenlichts vom Sensor erfasst wird) unterteilen.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Erdbeobachtung kennen. Sie skizzieren und erklären den Strahlungsweg durch die Atmosphäre zum untersuchten Objekt und zurück zum Sensor. Sie betonen die wesentlichen Merkmale von Fernerkundungsdaten, Sensoren und Plattformen.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Radar systems and missions		10-I=RSM-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Einführung in die Radarsysteme. Radar-Gleichung. Radar-Ziele. Informationen aus den Radarsignalen. Grundlagen von kohärenten und inkohärenten Radarsystemen. Konfiguration des Radarsystems und Optimierung. Radar-Hardware inkl. Antennen, Sender, Empfänger. Signalverarbeitung und Datenanalyse. Anwendungen von Radarsystemen in der Weltraumforschung. Dieser Kurs führt die Studierenden in die Grundlagen der Radarsystemtechnik ein. Die Radar-Entfernungsgleichung in ihren vielen Formen wird entwickelt und auf verschiedene Situationen angewendet. Es werden Radarsender, -antennen und -empfänger behandelt. Es werden die Konzepte der angepassten Filterung, der Impulskompression und der Radarmehrdeutigkeitsfunktion eingeführt und die Grundlagen der Radarzielerfassung in einem Rauschhintergrund diskutiert. Es werden Modelle des Zielradarquerschnitts sowie die Auswirkungen der Betriebsumgebung, einschließlich der Ausbreitung und des Störsignals, behandelt. MTI- und gepulste Doppler-Verarbeitung und Leistung werden behandelt. Reichweite, Winkel und Doppler-Auflösung/Genauigkeit sowie grundlegende Konzepte der Zielverfolgung werden ebenfalls erörtert.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden sollten Kenntnisse über physikalische Prinzipien, Techniken und Anwendungen für Radarsysteme haben.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Aerospace Seminar		10-I-SA-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Aktuelle Themen aus dem Bereich Aerospace.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über grundlegende und anwendbare Kenntnisse über fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik mit Fokus auf moderne Softwarearchitekturen und Ansätze zur modellgetriebenen Softwareentwicklung.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (90-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Space Dynamics		10-I=SD-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
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 (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Spacecraft System Analysis		10-I=SSA-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Spacecraft System Analysis untersucht das Design von Raumfahrzeugen und Trägerraketen, einschließlich der Auswirkungen der Atmosphäre und des Weltraums auf die Anforderungen und Konfiguration. Die Prinzipien und Design-Aspekte der strukturellen, Antriebs-, Energie-, Temperatur, und Kommunikationssysteme werden untersucht.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Studierende erwerben ein Grundverständnis von Raumflugmechanik und -parametern sowie die Subsysteme eines Raumfahrzeugs. Die Veranstaltung behandelt die aufgeführten wichtigsten Subsysteme individuell. Nach der Veranstaltung haben die Studierenden gelernt, Missionsanforderungen in Orbits und Subsystem-Definition zu übersetzen. Zusätzlich werden auch mechanische und Temperaturanforderungen für Raumflugtests behandelt.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) + E (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) und Exkursionsbericht (4-8 S.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Satellite Telecommunication Lab		10-I=STL-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
6	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Bearbeitung von Praktikumsaufgaben (in Gruppen) aus dem Bereich Satellitenkommunikation.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Das Praktikum befähigt die Teilnehmer eine Fragestellung der Satellitenkommunikation im Team zu bearbeiten.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) + E (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) und Exkursionsbericht (4-8 S.) oder b) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) und Exkursionsbericht (4-8 S.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) und Exkursionsbericht (4-8 S.) Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
180 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Selected Topics Prototype Design and Implementation		10-I=STPDI-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel des Prototype Design und Implementation.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich des Prototype Design und Implementation. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Selected Topics System Analysis		10-I=STSA-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel der System Analysis.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich der System Analysis. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Selected Topics System Design		10-I=STSD-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel des System Design.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich des System Design. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Selected Topics System Implementation		10-I=STSI-182-m01
Modulverantwortung		 anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Ausgewählte Kapitel der System Implementation.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Die Studierenden verfügen über spezielle Kenntnisse im Bereich des System Implementation. Sie können die Lösung von komplexen Systemen in diesem Gebiet nachvollziehen und auf verwandte Fragestellungen übertragen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-120 Min.) oder b) Projektarbeit (Projektdokumentation ca. 20 S. mit Präsentation 30-45 Min. und anschließender Diskussion zum Thema) oder c) mündliche Einzelprüfung (ca. 20 Min.) oder d) mündliche Gruppenprüfung (max. 3 TN, ca. 15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Team Design Project		10-I=TDP-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Inhaber/-in des Lehrstuhls für Informatik VIII		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
10	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
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)		
R (8) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Projektarbeit (Projektdokumentation (ca. 20 S.) mit Präsentation (30-45 Min.) und anschließender Diskussion zum Thema) Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Master's Thesis SatTec Advanced Technology Systems		10-I=ThesisSatTec-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Informatik		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
25	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
Selbständige Erschließung und Bearbeitung eines in Absprache mit einem Dozenten oder einer Dozentin ausgewählten Themengebiets der Satellite Technology.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Der/Die Studierende kann sich selbständig in einen vorgegebenen Sachverhalt der Satellite Technology einarbeiten und dabei die im Master-Studiengang erworbenen Kenntnisse und Methoden einsetzen. Er/Sie kann das Ergebnis seiner Arbeit schriftlich in angemessener Form darstellen.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
keine LV zugeordnet Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Master-Thesis (50-100 S.) Prüfungssprache: Englisch		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
Bearbeitungszeit: 6 Monate		
Arbeitsaufwand		
750 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Trajectory Optimization and Reliability		10-I=TOR-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Institute of Flight System Dynamics, Technische Universität München		Institut für Informatik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
5	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Die Flugbahnoptimierung gehört zum mathematischen Gebiet der optimalen Steuerung. Das bedeutet, dass die optimale Steuerungshistorie und die optimale Zustandshistorie (und eventuell weitere Parameter) berechnet werden müssen, die eine gegebene Kostenfunktion für ein gegebenes dynamisches System minimieren. Dabei müssen alle gegebenen Anfangs- und Endrandbedingungen sowie Pfadgleichheits- und Ungleichheitsbedingungen erfüllt sein. Dies ermöglicht z.B. die Berechnung von lärmminimalen An- und Abflugtrajektorien für ein bestimmtes Flugzeug auf einem bestimmten Flughafen unter Berücksichtigung der Bevölkerungsverteilung sowie aller verfahrenstechnischen Anforderungen.</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>In dieser Vorlesung sollen die Studierenden lernen, wie man solche Probleme der optimalen Steuerung löst, beginnend mit der Modellierung des gewünschten dynamischen Systems sowie der Kosten- und Nebenbedingungsfunktionen. In den nächsten Schritten werden einerseits theoretische Optimalitätsbedingungen für einfache Beispiele hergeleitet und andererseits Diskretisierungstechniken für die Lösung realistischer Probleme vorgestellt. Anschließend werden Methoden zur Lösung des resultierenden spärlichen Parameteroptimierungsproblems vorgestellt. Schließlich werden weitere Aspekte der Implementierung vorgestellt.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (2) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
150 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Telecommunication System Design		10-I=TSD-182-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	weiterführend	--
Inhalte		
<p>Steuerung und Kontrolle von Raumfahrzeugen hängen von zuverlässiger Kommunikation ab. Wissenschaftliche Daten, die zur Erde zurückgesendet werden sind unersetzlich oder nur durch eine weitere Mission zu ersetzen. Im tiefen Weltraum verbreiten sich Signale besser als in terrestrischer Kommunikation und es besteht die Chance, das mathematische Optimum von Mikrowellenkommunikation zu erreichen, mit Zuverlässigkeit sowie Kanal-auslastung im Hinterkopf. Desweiteren haben die Effekte von kleinen Änderungen in der Erdatmosphäre und des interplanetaren Plasmas einen kleinen aber wichtigen Effekt auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit und dadurch auf die Distanzmessungen. Dieser Kurs präsentiert einen top-down Ansatz vom Design von Kommunikationssystemen. Der Kurs behandelt Kommunikationstheorie, Algorithmen und Implementationsarchitekturen für essentielle Bausteine in modernen physischen Kommunikationssystemen (Antennen, Kodierern und Dekodierern, Filtern, Modulation).</p>		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
<p>Am Ende des Kurses werden die Studierenden durch den gesamten Prozess gegangen sein, ein Telekommunikationssystem für ein Raumfahrzeug entworfen zu haben, inklusive den Subsystemen. Alle Systeme mit Bezug zur Ende-zu-Ende Telekommunikationskette, inklusive den maßgeblichen Methoden ihrer Implementierung werden im Kurs besprochen werden.</p>		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
300 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Space Physics		10-I-SP-182-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		
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 (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
Klausur (ca. 90-120 Min.) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
240 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		

Modulbezeichnung		Kurzbezeichnung
Modelling and Computational Science		10-M-MWR-182-m01
Modulverantwortung		anbietende Einrichtung
Studiendekan/-in Mathematik		Institut für Mathematik
ECTS	Bewertungsart	zuvor bestandene Module
8	numerische Notenvergabe	--
Moduldauer	Niveau	weitere Voraussetzungen
1 Semester	grundständig	--
Inhalte		
Aspekte der mathematischen Modellierung technisch-naturwissenschaftlicher Vorgänge. Grundprinzipien der Modellierung, Skalenaspekte der Modellierung, asymptotische Reihen und Entwicklungen, klassische Lösungsverfahren für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von partiellen Differentialgleichungen und der dabei anfallenden linearen Gleichungssysteme.		
Qualifikationsziele / Kompetenzen		
Der/Die Studierende beherrscht die grundlegenden mathematischen Methoden, Techniken und Verfahren, um computergestützt technisch-naturwissenschaftliche Vorgänge zu simulieren.		
Lehrveranstaltungen (Art, SWS, Sprache sofern nicht Deutsch)		
V (4) + Ü (2) Veranstaltungssprache: Englisch		
Erfolgsüberprüfung (Art, Umfang, Sprache sofern nicht Deutsch / Turnus sofern nicht semesterweise / Bonusfähigkeit sofern möglich)		
a) Klausur (ca. 90-180 Min., Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (15-30 Min.) oder c) mündliche Gruppenprüfung (2 TN, 10-15 Min. je TN) Prüfungssprache: Englisch bonusfähig		
Platzvergabe		
--		
weitere Angaben		
--		
Arbeitsaufwand		
240 h		
Lehrturnus		
k. A.		
Bezug zur LPO I		
--		
Verwendung des Moduls in Studienfächern		
Master (1 Hauptfach) Satellite Technology (2018)		