

# **Masterstudiengang MSc. Systems Engineering**

## **Modulhandbuch**

**Universität Bremen**

**Fachbereich 1 Elektrotechnik**

**Fachbereich 3 Informatik**

**Fachbereich 4 Produktionstechnik**

**Stand: April 2019**

## Inhaltsverzeichnis

Katalog Pflichtmodule MSc. Systems Engineering	3
Katalog Wahlpflichtmodule MSc. Systems Engineering	6
Spezialisierungsbereich Automatisierungstechnik und Robotik	6
Spezialisierungsbereich Mechatronik	9
Spezialisierungsbereich Produktionstechnik	12
Spezialisierungsbereich Eingebettete Systeme und Systemsoftware	15
Spezialisierungsbereich Raumfahrtssystemtechnik	18

## Katalog Pflichtmodule MSc. Systems Engineering

Titel des Moduls	CP
Projekt Systemtechnik (für Studierende mit anderen Erststudienabschlüssen)	18
Masterthesis	30

Modulbezeichnung	Projekt Systemtechnik						
Modulverantwortlicher	alle Lehrende des Studiengangs						
Modulart	Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>						
Spezialisierungsbereich	---						
Dauer des Moduls	2 Semester						
Kreditpunkte Workload	18 CP Berechnung der Workload:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Bearbeitung des Projektes</td> <td style="text-align: right;">= 460 h</td> </tr> <tr> <td><u>Berichterstellung</u></td> <td style="text-align: right;"><u>= 80 h</u></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td style="text-align: right;"><b>= 540 h</b></td> </tr> </table>	Bearbeitung des Projektes	= 460 h	<u>Berichterstellung</u>	<u>= 80 h</u>	<b>Summe</b>	<b>= 540 h</b>
Bearbeitung des Projektes	= 460 h						
<u>Berichterstellung</u>	<u>= 80 h</u>						
<b>Summe</b>	<b>= 540 h</b>						
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>						
Voraussetzung für die Teilnahme	Keine <input checked="" type="checkbox"/> Folgende <input type="checkbox"/>						
Lehr- und Lernformen	Seminar <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/>						
Lernziel	<p>Jedes Jahr wird (abhängig von der Jahrgangsstärke) eine Anzahl von Projekten angeboten. Der Hauptteil der studentischen Arbeitsbelastung entfällt auf die eigentliche Projektarbeit.</p> <p>Die fachlichen Ziele sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden. Projekte verfolgen darüber hinaus eine Reihe von Metazielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gruppenorientiertes Arbeiten in einer großen Gruppe,</li> <li>▪ Teamfähigkeit (wobei die Kleingruppen nicht mehr aus Sympathien, sondern aus fachlicher Spezialisierung heraus entstehen),</li> <li>▪ wissenschaftlich fundiertes, selbstorganisiertes Arbeiten, welches deutlich über die Bearbeitung von Übungsaufgaben hinausgeht,</li> <li>▪ individuelle Vertiefung des Wissens in einem speziellen Gebiet,</li> <li>▪ eigenständige Zielausgestaltung innerhalb des von der betreuenden Arbeitsgruppe vorgegebenen Themengebietes,</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anwendung bereits erlernter Grundlagen (und Schaffung weiterer, ggf. in begleitenden nicht-projektspezifischen Lehrveranstaltungen).</li> </ul>
<p>Inhalte der Lehrveranstaltung</p>	<p>Die fachlichen Inhalte sind projektspezifisch und können daher nicht allgemein beschrieben werden. Projekte haben darüber hinaus einen typischen Ablauf und gewisse Metainhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erheblicher Umfang: Das Projekt ist ein herausragender Bestandteil des Studiums. Es nimmt während seiner einjährigen Laufzeit knapp ein Drittel der Arbeitszeit der Studierenden in Anspruch (zu einem nicht geringen Maße auch in der vorlesungsfreien Zeit).</li> <li>▪ Praktische Relevanz des Themas: Die Themen der Projekte sollen praktische Relevanz haben und auch über den Tellerrand der reinen Technik hinausblicken. Gegenstand von Projekten sind Analyse, Planung, Gestaltung, Einsatz und Bewertung der betrachteten Systeme und Verfahren. Projekte sollten möglichst fachgebietsübergreifend sein; Kontakte zu externen Partnern (andere Studiengänge, Industrie) sind erwünscht.</li> <li>▪ Umfassende Bearbeitung des Themas: Ein Projekt soll möglichst alle Phasen einer (Software-/Verfahrens-) Entwicklung durchlaufen, von einer Anforderungsdefinition/Zielausgestaltung über Entwurf und Implementierung/Realisierung bis zu einer gewissen Auswertung/Qualitätssicherung. Projektverlauf und Ergebnisse werden in einem abschließenden Projektbericht zusammengefasst, zu dem alle Studierenden Beiträge leisten, die in die Projektbewertung einfließen.</li> <li>▪ Selbstorganisation: Die Projekte laufen zu einem wesentlichen Teil selbstorganisiert ab. Zur Projektorganisation wird im Allgemeinen eine Koordinationsgruppe aus Studierenden gebildet, die im Laufe des Projekts personell wechselt (i.d.R. rotiert). Die Lehrenden sind eher Projektbetreuer als Projektleiter.</li> <li>▪ Teamarbeit: Das projektorientierte Studium bereitet darauf vor, umfangreiche Problemstellungen aus der beruflichen Praxis in arbeitsteiligen Teams kooperativ zu lösen. Voraussetzung für die Realisierung eines erfolgreichen Projekts ist ein hohes Maß an sozialer Kompetenz bei den traditionell an technischer Kompetenz interessierten Studierenden. Teamfähigkeit erweist sich aus konkreter Kooperation im studentischen Projekt. Aus diesen Gründen sollten Projekte eine gewisse Mindestgröße nicht unterschreiten, damit einerseits die eigentliche Entwicklungsarbeit in Kleingruppen durchgeführt werden kann, und andererseits auch die Abstimmung zwischen Entwicklungsgruppen geübt werden kann. Andererseits sollten Projekte natürlich auch nicht zu groß werden, um noch eine sinnvolle Betreuung zu gewährleisten.</li> </ul>
<p>Prüfungsform</p>	<p>Projektorientierte Entwicklung und Präsentation eines größeren technischen Systems</p>
<p>Literatur</p>	

Modulbezeichnung	Masterarbeit inkl. Kolloquium Workshop						
Modulverantwortlicher	alle Lehrenden des Studiengangs						
Modulart	Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/>						
Spezialisierungsbereich	alle Spezialisierungsbereiche						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Kreditpunkte Workload	30 CP Berechnung der Workload:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Bearbeitung der Thesis</td> <td style="text-align: right;">= 840 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung des Kolloquiums</td> <td style="text-align: right;">= 60 h</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Summe</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">= 900 h</td> </tr> </table>	Bearbeitung der Thesis	= 840 h	Vorbereitung des Kolloquiums	= 60 h	Summe	= 900 h
Bearbeitung der Thesis	= 840 h						
Vorbereitung des Kolloquiums	= 60 h						
Summe	= 900 h						
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>						
Voraussetzung für die Teilnahme	Keine <input type="checkbox"/> Folgende <input checked="" type="checkbox"/> Nachweis von mindestens 48 CP						
Lehr- und Lernformen	Seminar <input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Praktikum <input type="checkbox"/> Anfertigung der <input checked="" type="checkbox"/> Masterthesis						
Lernziel	In der Masterarbeit soll der Studierende die Befähigung zum wissenschaftlichen selbständigen Arbeiten auf vertieftem Niveau nachweisen. Die Studierenden haben die Befähigung, die erworbenen Analyse- und Methodenkompetenzen auf komplexe, z.T. nicht eindeutig definierbare Aufgabenstellungen anzuwenden und diese zu lösen. Mit dem abschließenden Kolloquium verstärken die Studierenden ihre Kompetenz, ein anspruchsvolles Thema zielorientiert zu präsentieren und ihren Standpunkt argumentativ zu vertreten.						
Inhalte der Lehrveranstaltung	Die Masterarbeit auf vertieftem Niveau soll thematisch aus der gewählten Spezialisierungsrichtung stammen. Vom Betreuer wird in Abstimmung mit dem Studierenden Thema und Umfang der Aufgabenstellung festgelegt. Die Arbeit kann schwerpunktmäßig theoretischer, konstruktiver oder experimenteller Art sein und muss einen selbständig erarbeiteten wissenschaftlichen Beitrag beinhalten.						
Prüfungsform	Masterarbeit: schriftl. Ausarbeitung und Kolloquium						
Literatur	Je nach Themenstellung						

## Katalog Wahlpflichtmodule MSc. Systems Engineering

### Spezialisierungsbereich *Automatisierungstechnik und Robotik*

<b>Wahlpflichtmodul Produktionstechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Montagetechnik/Montagesystemtechnik	6	PT	Prof. Dr.-Ing. K. Tracht
oder			
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik/Technische Logistik	6	PT	Prof. Dr.-Ing. M. Freitag

<b>Wahlpflichtmodul Elektrotechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Regelungstheorie I (Control Theory I)/ Diskrete Systeme (Dynamic Systems II)	8	ET	Prof. Dr.-Ing. K. Michels
oder			
Elektrische Antriebstechnik/ Mechatronik	8	ET	Prof. Dr.-Ing. B. Orlik

<b>Wahlpflichtmodul Informatik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen.</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Anwendungen der Bildverarbeitung (alt: Echtzeitbildverarbeitung)	6	Inf	Prof. Dr. U. Frese
oder			
Integrated Intelligent Systems	6	Inf	Prof. M. Beetz

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Anwendungen der Bildverarbeitung	6	Inf
Bauelemente der Leistungselektronik	4	ET
Behavior Learning for Crossing the Simulation-Reality Gap	4	Inf
Biologische Grundlagen für autonome, mobile Roboter	6	Inf
Diskrete Systeme	4	ET
Elektrische Antriebstechnik	4	ET
Entwurf eingebetteter System emit Digitallogik (alt: Programmierbare Digitallogik und VHDL-Synthese)	6	Inf
Fabrikplanung	3	PT
Forschungsgrundlagen (Modul umfasst Forschungsgrundlagen 1 und 2)	6	PT
Forschungsprojekt	12	ET / Inf / PT
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik	3	PT
Integrierte Intelligente Systeme	4 6	<del>ET</del> Inf
Intelligente Umgebungen für die alternde Gesellschaft	4	Inf
KI- Wissenakquisition und Wissensrepräsentation	6	Inf
Kraftfahrzeugelektronik	4	ET
Lernverfahren für autonome Roboter	6	Inf
Massively Parallel Algorithms	6	Inf
Mechatronik	4	ET
Methoden der Messtechnik - Signal- und Bildverarbeitung	3	PT
Montagesystemtechnik	3	PT
Montagetechnik	3	PT
Nichtlineare Systeme (Dynamic Systems I)	4	ET
Parallele und verteilte eingebettete Systeme (alt: Hardware-Entwurf von parallelen und verteilten Systemen mit FPGAs und Logik- und Highlevel-Synthese)	6	Inf
Praktikum Antriebstechnik*	3	ET

Praktikum Leistungselektronik*	3	ET
Praktikum Regelungstechnik*	3	ET
Process Automation I	4	ET
Regelungstheorie I	4	ET
Regelungstheorie II (Control Theory II)	4	ET
Regelungstheorie III (Control Theory III)	4	ET
Regelung in der elektrischen Energieversorgung	4	ET
Reinforcement Lernen	6	Inf
Robotics II (auf Englisch)	4	ET
Serielle Bussysteme und Echtzeitkommunikation	4	ET
Soft Computing	4	Inf
<del>Systemanalyse 2</del>	<del>12</del>	<del>PT</del>
Technische Logistik	3	PT
Testautomatisierung	6	Inf
Theorie der Sensorfusion	6	Inf
Umgang mit unsicherem Wissen	4	Inf
Verhaltensbasierte Robotik	6	Inf

CP: Credit Points, PT: Produktionstechnik, ET: Elektrotechnik, Inf: Informatik

\* nur in Kombination mit der Vorlesung wählbar (s. Modulbeschreibung)

**Spezialisierungsbereich *Mechatronik***

<b>Wahlpflichtmodul Produktionstechnik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Extended Products/ Konstruktionssystematik-Produktentwicklung	6	PT	Prof. Dr.-Ing. K.-D. Thoben
oder			
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik/Technische Logistik	6	PT	Prof. Dr.-Ing. M. Freitag

<b>Wahlpflichtmodul Elektrotechnik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Elektrische Antriebstechnik/ Mechatronik	8	ET	Prof. Dr.-Ing. B. Orlik
oder			
Digitaltechnik (auf Englisch)/ Integrierte Schaltungen	8	ET	Prof. A. Garcia-Ortiz Prof. Dr.-Ing. S. Paul

<b>Wahlpflichtmodul Informatik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen.</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Anwendungen der Bildverarbeitung (alt: Echtzeitbildverarbeitung)	6	Inf	Prof. Dr. U. Frese
oder			
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf	Prof. R. Drechsler

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Advanced Digital Signal Processing (Digitale Signalverarbeitung für Fortgeschrittene)	4	ET
Anwendung der Bildverarbeitung (alt: Echtzeitbildverarbeitung)	6	Inf
Bauelemente der Leistungselektronik	4	ET
Berechnung elektrischer Maschinen	4	ET
Digitaltechnik	4	ET
Diskrete Systeme (Dynamic Systems II)	4	ET
Elektrische Antriebstechnik	4	ET
Extended Products	3	PT
Forschungsgrundlagen (Modul umfasst Forschungsgrundlagen 1 und 2)	6	PT
Forschungsprojekt	12	ET / Inf / PT
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik	3	PT
Integrated intelligent Systems	6	Inf
Integrierte Schaltungen	4	ET
Konstruktionsystematik-Produktentwicklung	3	PT
Kraftfahrzeugelektronik	4	ET
Mechatronik	4	ET
Microsystems	4	ET
Nichtlineare Systeme (Dynamic Systems I)	4	ET
Praktikum Antriebstechnik*	3	ET
Praktikum IKT I**	3	ET
Praktikum IKT II**	6 3	ET
Praktikum Leistungselektronik*	3	ET
Praktikum Regelungstechnik	3	ET
Regelungstheorie I (Control Theory I)	4	ET
Regelungstheorie II (Control Theory II)	4	ET

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Regelungstheorie III (Control Theory III)	4	ET
Sensors and Measurement Systems	4	ET
Stromrichtertechnik	4	ET
Technische Logistik	3	PT
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf
Theorie der Sensorfusion	6	Inf
Windenergieanlagen I	4	ET
Windenergieanlagen II	4	ET

CP: Credit Points, PT: Produktionstechnik, ET: Elektrotechnik, Inf: Informatik

\* nur in Kombination mit der Vorlesung wählbar (s. Modulbeschreibung)

\*\* nur in Kombination mit den Vorlesungen Signalverarbeitung oder Microsystems wählbar

**Spezialisierungsbereich *Produktionstechnik***

<b>Wahlpflichtmodul Produktionstechnik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Systemanalyse und Übungen	6	PT	Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag
oder			
Extended Products/ Konstruktionssystematik-Produktentwicklung	6	PT	Prof. Dr.-Ing. K.-D. Thoben

<b>Wahlpflichtmodul Elektrotechnik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Elektrische Antriebstechnik/ Mechatronik	8	ET	Prof. Dr.-Ing. B. Orlik
oder			
Digitaltechnik (auf Englisch)/ Integrierte Schaltungen	8	ET	Prof. A. Garcia-Ortiz Prof. Dr.-Ing. S. Paul

<b>Wahlpflichtmodul Informatik</b>			
<i>Detallierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen.</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf	Prof. Dr. J. Peleska
oder			
Anwendungen der Bildverarbeitung (alt: Echtzeitbildverarbeitung)	6	Inf	Prof. Dr. U. Frese

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Anwendungen der Bildverarbeitung (alt: Echtzeitbildverarbeitung)	6	Inf
Arbeitsvorbereitung	3	PT
Digitaltechnik (auf Englisch)	4	ET
Diskrete Systeme	4	ET
Dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinen mit Labor	3	PT
Elektrische Antriebstechnik	4	ET
Elektrische Energieanlagen*	4	ET
Endformnahe Fertigungstechnologien 1	3	PT
Energie- und ressourcenschonende Metallbearbeitung 1	3	PT
Energietechnisches Praktikum*	3	ET
Extended Products	3	PT
Fabrikplanung	3	PT
Forschungsgrundlagen (Modul umfasst Forschungsgrundlagen 1 und 2)	6	PT
Forschungsprojekt	12	PT / ET / Inf
Industrie 4.0 für Ingenieure	3	PT
Integrierte Schaltungen	4	ET
Konstruktionssystematik-Produktentwicklung	6 3	PT
Maschinen und Verfahren moderner Umformprozesse	3	PT
Maschinen und Verfahren moderner Umformprozesse mit Exkursion	6	PT
Maschinensysteme zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (Maschinensysteme für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung)	3	PT
Materialintegrierte sensorische Systeme	6	PT
Mechatronik	4	ET
Methoden der Messtechnik - Signal- und Bildverarbeitung	3	PT
Montagesystemtechnik	3	PT
Montagetechnik	3	PT

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Praktikum Regelungstechnik	3	ET
Präzisionsbearbeitung II - Prozesse	3	PT
Präzisionsbearbeitung III-Modellbildung und Simulation	3	PT
Qualitätsmerkmale von Werkzeugmaschinen	3	PT
Regelungstheorie I (Control Theory I)	4	ET
Robotics II (auf Englisch)	4	ET
Systemanalyse und Übungen	6	PT
<del>Systemanalyse 2</del>	<del>12</del>	<del>PT</del>
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf
<del>Umformtechnische Exkursion</del>	<del>3</del>	<del>PT</del>
Windenergieanlagen I*	4	ET
Windenergieanlagen II*	4	ET
Workshop Präzisionsbearbeitung	3	PT

CP: Credit Points, PT: Produktionstechnik, ET: Elektrotechnik, Inf: Informatik

\* nur in Kombination mit den Vorlesungen Elektrische Energieanlagen oder Windenergieanlagen I/II

**Spezialisierungsbereich *Eingebettete Systeme und Systemsoftware***

<b>Wahlpflichtmodul Produktionstechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik / Technische Logistik	6	PT	Prof. Dr.-Ing. M. Freitag
Oder			
Systemanalyse und Übungen	6	PT	Prof. Dr.-Ing. M. Freitag

<b>Wahlpflichtmodul Elektrotechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Digitaltechnik / Integrierte Schaltungen	8	ET	Prof. Dr.-Ing. A. Garcia-Ortiz und Prof. Dr.-Ing. Steffen Paul
Oder			
Diskrete Systeme / Serielle Bussysteme und Echtzeitkommunikation	8	ET	Prof. Dr.-Ing. Kai Michels und Prof. Dr.-Ing. Karl-Ludwig Krieger

<b>Wahlpflichtmodul Informatik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen.</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf	Prof. Dr. J. Peleska
oder			
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf	Prof. R. Drechsler

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Agile Webentwicklung	6	Inf
Applied Computational Engines (auf Englisch)	4	Inf
Communication networks: Theory	4	ET
Digitaltechnik (auf Englisch)	4	ET
Diskrete Systeme	4	ET
Entwurf eingebetteter Systeme mit Digitallogik (alt: Programmierbare Digitallogik und VHDL-Synthese)	6	Inf
Forschungsgrundlagen (Modul umfasst Forschungsgrundlagen 1 und 2)	6	PT
Forschungsprojekt	12	PT / ET / Inf
Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs	6	Inf
Identifikationssysteme in Produktion und Logistik	6 3	PT
Informationssicherheit-Prozesse und Systeme	6	Inf
Integrated Intelligent Systems	6	Inf
Integrierte Schaltungen	4	ET
Kraftfahrzeugelektronik	4	ET
Massively Parallel Algorithms	6	Inf
Nachrichtentechnik (Communication Technology)	4	ET
Parallele und verteilte eingebettete Systeme (alt: Hardware-Entwurf von parallelen und verteilten Systemen mit FPGAs und Logik- und Highlevel-Synthese)	6	Inf
Praktikum IKT I*	3	ET
Praktikum IKT II*	3	ET
Praktische Einführung in den modernen Systementwurf mit C++	4	Inf
Qualitätsorientierter Systementwurf	6	Inf
Real-time operating Systems Development	6	Inf
Rechnernetze-Media Networking	6	Inf
Serielle Bussysteme und Echtzeitkommunikation	4	ET
Software Reengineering	6	Inf

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Spezifikation eingebetteter Systeme	6	Inf
Systemanalyse und Übungen	6	PT
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf
Technische Logistik	6 3	PT
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf
Testautomatisierung	6	Inf
Theorie reaktiver Systeme	6	Inf

CP: Credit Points, PT: Produktionstechnik, ET: Elektrotechnik, Inf: Informatik

\* nur in Kombination mit der Vorlesung

**Spezialisierungsbereich Raumfahrtssystemtechnik**

<b>Wahlpflichtmodul Produktionstechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Montagetechnik / Montagesystemtechnik	6	PT	Prof. Dr.-Ing. K. Tracht
oder			
Extended Products/ Konstruktionssystematik-Produktentwicklung	6	PT	Prof. Dr.-Ing. K.-D. Thoben

<b>Wahlpflichtmodul Elektrotechnik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Regelungstheorie I (Control Theory I)/ Diskrete Systeme (Dynamic Systems II)	8	ET	Prof. Dr.-Ing. K. Michels
oder			
Digitaltechnik (auf Englisch)/ Nachrichtentechnik	8	ET	Prof. Dr.-Ing. A. Garcia-Ortiz und Prof. Dr.-Ing. A. Dekorsy

<b>Wahlpflichtmodul Informatik</b>			
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen.</i>			
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf	Prof. Dr. J. Peleska
oder			
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf	Prof. R. Drechsler

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen sowie dem Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering.</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Atmospheric Physics (auf Englisch)	6	PT
Communication networks: theory	4	ET
Design of Space Vehicles	3	PT
Digitaltechnik (auf Englisch)	4	ET
Diskrete Systeme	4	ET
Extended Products	3	PT
Forschungsgrundlagen (Modul umfasst Forschungsgrundlagen 1 und 2)	6	PT
Forschungsprojekt	12	PT / ET / Inf
Grundlagen der Sicherheitsanalyse und des Designs	6	Inf
Integrated Intelligent Systems	6	Inf
Konstruktionsystematik-Produktentwicklung	3	PT
Lernverfahren für autonome Roboter	6	Inf
Massively Parallel Algorithms	6	Inf
Mission Analysis (auf Englisch)	3	PT
Montagesystemtechnik	3	PT
Montagetechnik	3	PT
Nachrichtentechnik	4	ET
Nichtlineare Systeme (Dynamic Systems I)	4	ET
On-Board Data Handling (auf Englisch)	3	PT
Orbital Systems (auf Englisch)	3	PT
Praktikum Regelungstechnik	3	ET
Qualitätsorientierter Systementwurf	6	Inf
Regelungstheorie I (Control Theory I)	4	ET
Regelungstheorie II (Control Theory II)	4	ET
Regelungstheorie III (Control Theory III)	4	ET

<b>Wahlkatalog Spezialisierungsmodule (Wahlpflicht)</b>		
<i>Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Teilmodule und Teilprüfungen sind dem Modulhandbuch begleitend zur MPO 2018 zu entnehmen sowie dem Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering.</i>		
<b>Titel des Moduls</b>	<b>CP</b>	<b>Anbieter</b>
Science and Exploration Missions (auf Englisch)	3	PT
Serielle Bussysteme und Echtzeitkommunikation	4	ET
Soft Computing	4	Inf
Space Propulsion Systems 1 (auf Englisch)	3	PT
Spacecraft navigation and control (auf Englisch)	3	PT
Spezifikation eingebetteter Systeme	6	Inf
Structural Design and Analysis (auf Englisch)	3	PT
Test von Schaltungen und Systemen	6	Inf
Systeme hoher Sicherheit und Qualität	6	Inf
Testautomatisierung	6	Inf
Thermal Control of Satellites (auf Englisch)	3	PT
Thermo- und Fluidodynamik	3	PT
Umgang mit unsicherem Wissen	4	Inf
Virtual Reality and Physically-Based Simulation	6	Inf

CP: Credit Points, PT: Produktionstechnik, ET: Elektrotechnik, Inf: Informatik

Modulbezeichnung	Orbital Systems (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Dr. P. Rickmers
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Presence (L + EC) = 28 h Learning + examples = 28 h Preparation for examination = 34 h Total = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„Orbital Systems“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	On-Board Data Handling (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Dr. Dannemann
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Presence (L + EC) = 28 h Learning + examples = 28 h Preparation for examination = 34 h Total = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„On-Board Data Handling“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	Science and Exploration Missions (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Prof. Lämmerzahl
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Präsenz <span style="float: right;">14 x 2 h</span> = 28 h Selbststudium = 30 h Prüfungsvorbereitung = 32 h Summe = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„Science and Exploration Missions“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	Mission Analysis (auf Englisch)																
Modulverantwortlicher	M. Hallmann, Dr. Quantus																
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>																
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik																
Dauer des Moduls	1 Semester																
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Presence</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">14 x 2 h</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Learning + examples</td> <td></td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td><u>Preparation for examination</u></td> <td></td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;"><u>34 h</u></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>=</b></td> <td style="text-align: right;"><b>90 h</b></td> </tr> </table>	Presence	14 x 2 h	=	28 h	Learning + examples		=	28 h	<u>Preparation for examination</u>		=	<u>34 h</u>	<b>Total</b>		<b>=</b>	<b>90 h</b>
Presence	14 x 2 h	=	28 h														
Learning + examples		=	28 h														
<u>Preparation for examination</u>		=	<u>34 h</u>														
<b>Total</b>		<b>=</b>	<b>90 h</b>														
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>																
Voraussetzung für die Teilnahme	„Mission Analysis“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>																
Lehr- und Lernformen																	
Lernziel																	
Inhalt der Lehrveranstaltung																	
Prüfungsform																	
Literatur																	

Modulbezeichnung	Spacecraft navigation and control (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Dr. Theil
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Presence (L + EC) = 28 h Learning + Examples = 28 h Preparation for examination = 34 h Total = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„Spacecraft navigation and control“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	Thermo- und Fluidodynamik
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Rodion Groll
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Präsenz <span style="float: right;">14 x 2 h = 28 h</span> Selbststudium <span style="float: right;">= 28 h</span> <u>Prüfungsvorbereitung</u> <span style="float: right;">= 34 h</span> Summe <span style="float: right;">= 90 h</span>
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	Keine <input checked="" type="checkbox"/> Folgende <input type="checkbox"/>
Lehr- und Lernformen	Seminar <input type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/>
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung kompressibler Strömungen</li> <li>• Expansion und Kompressionverhalten realer Gase</li> <li>• Skalenerverständnis der Thermofluid- und Gasdynamik</li> <li>• Verständnis verd. molekularer Gasströmungen</li> </ul>
Inhalt der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik kompressibler Medien</li> <li>• Kalorische Zustandsgleichungen</li> <li>• Thermodynamische Konsistenz und Modellierung</li> <li>• Mikrofluidodynamik</li> <li>• Irreversibilität molekularer Mischungen</li> <li>• Molekulare Gasdynamik</li> <li>• Statistische Geschwindigkeitskorrelationen</li> </ul>
Prüfungsform	mündl. Prüfung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hutter: Fluid- und Thermodynamik, Springer 1995</li> <li>• Hänel: Molekulare Gasdynamik, Springer 2004</li> <li>• Atkins: Physikalische Chemie, VCH 1990</li> <li>• Zierep: Theoretische Gasdynamik, Karlsruhe: G. Braun 1991 (4. Aufl.)</li> <li>• Landau/Lifschitz, Theoretische Physik VI Harri Deutsch 1991</li> </ul>

Modulbezeichnung	Design of Space Vehicles (auf Englisch)												
Modulverantwortlicher	Prof. Ritterweger, Spröwitz												
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>												
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Presence</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Learning + examples</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Preparation for examination</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">32 h</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>=</b></td> <td style="text-align: right;"><b>90 h</b></td> </tr> </table>	Presence	=	28 h	Learning + examples	=	28 h	Preparation for examination	=	32 h	<b>Total</b>	<b>=</b>	<b>90 h</b>
Presence	=	28 h											
Learning + examples	=	28 h											
Preparation for examination	=	32 h											
<b>Total</b>	<b>=</b>	<b>90 h</b>											
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>												
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>„Desing of Space Vehicles“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.</p> <p>Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering:  <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a></p>												
Lehr- und Lernformen													
Lernziel													
Inhalt der Lehrveranstaltung													
Prüfungsform													
Literatur													

Modulbezeichnung	Thermal Control of Satellites (auf Englisch)												
Modulverantwortlicher	Prof. Dittus												
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>												
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Presence</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">=</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Learning + examples</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Preparation for examination</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">34 h</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td>Summe</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: right;">90 h</td> </tr> </table>	Presence	=	28 h	Learning + examples	=	28 h	Preparation for examination	=	34 h	Summe	=	90 h
Presence	=	28 h											
Learning + examples	=	28 h											
Preparation for examination	=	34 h											
Summe	=	90 h											
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>												
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>„Thermal Control of Satellites“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.</p> <p>Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering:  <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a></p>												
Lehr- und Lernformen													
Lernziel													
Inhalt der Lehrveranstaltung													
Prüfungsform													
Literatur													

Modulbezeichnung	Structural Design and Analysis (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Prof. Rittweger
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Presencen = 28 h Learning + examples = 28 h Preparation for examination = 34 h Summe = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„Structural Design and Analysis“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	Space Propulsion Systems 1 (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Dr. Sippel
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	3 CP Berechnung der Workload:  Presencen = 28 h Learning + examples = 28 h Preparation for examination = 34 h Total = 90 h
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester <input checked="" type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	„Space Propulsion Systems 1“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.  Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering: <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	

Modulbezeichnung	Atmospheric Physics (auf Englisch)
Modulverantwortlicher	Prof. Burrows
Modulart	Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/>
Spezialisierungsbereich	Raumfahrtssystemtechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Kreditpunkte Workload	6 CP
Häufigkeit des Moduls	Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester <input type="checkbox"/>
Voraussetzung für die Teilnahme	<p>„Atmospheric Physics“ wird im Rahmen des Masterstudiengangs Space Engineering angeboten.</p> <p>Weitere Informationen zu diesem Lehrangebot sind im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Space Engineering:  <a href="http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf">http://www.fb4.uni-bremen.de/pdf/space_engineering/2017-04-06_Modulhandbuch_SpE.pdf</a></p>
Lehr- und Lernformen	
Lernziel	
Inhalt der Lehrveranstaltung	
Prüfungsform	
Literatur	