

**Mitteilungen der
Justus-Liebig-Universität Gießen**Ausgabe vom
26.10.2020**7.35.07 Nr. 5**Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang
„Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“

**Dritter Beschluss
zur Änderung der Spezielle Ordnung für den
Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“
des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie –
der Justus-Liebig-Universität Gießen
und des Fachbereichs 02 – ~~Elektrotechnik-Elektro-~~ und Informationstechnik –
der Technischen Hochschule Mittelhessen**

Vom 21.04.2020

Aufgrund von § 44 Abs. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes vom 14. Dezember 2009 hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – am 21.04.2020 die nachstehende Ordnung erlassen:

**Art.1
Änderungen**

Die Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ vom 03.05.2017, zuletzt geändert durch den Beschluss vom 12.11.2018, wird wie folgt geändert:

1. Die Spezielle Ordnung wird wie folgt geändert:

§ 1 (zu § 1 AII B) Anwendungsbereich

(1) In Ergänzung der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Justus-Liebig-Universität Gießen vom 20. Februar 2019 (AII B) regelt diese Ordnung das Studium und die Prüfungen im Studiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“.

(2) Für die von der Technischen Hochschule Mittelhessen (THM) angebotenen Module gelten die ~~PO~~Regelungen der JLU.

§ 2 (zu § 3 AII B) Akademischer Grad

Der Fachbereich 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen und der Fachbereich 02 – ~~Elektrotechnik-Elektro-~~ und Informationstechnik der Technischen Hochschule Mittelhessen verleihen gemeinsam nach erfolgreich abgeschlossenem Studium den akademischen Grad Bachelor of Science, abgekürzt „B.Sc.“.

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

§ 3 (zu § 4 AIB) Studienbeginn

Der Studiengang kann nur zum Wintersemester begonnen werden.

§ 4 (zu § 6 AIB) Arbeitsaufwand und Regelstudienzeit

Das Bachelorstudium hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern und einen Umfang von 180 CP.

§ 5 (zu § 7 AIB) Aufbau des Studiums

- (1) Der Studienverlaufsplan (Anlage 1) gibt den Studierenden Hinweise zur Planung des Studiums.
- (2) Das Studium gliedert sich in einen Pflichtbereich (117 CP), einen Wahlpflichtbereich (26 CP), ein Studienprojekt (7 CP), ein externes Praktikum (15 CP) und in die Bachelor-Thesis [mit Kolloquium](#) (15 CP).

§ 6 (zu § 8 AIB) Module

- (1) Das Modulhandbuch ist in Anlage 2 enthalten.
- (2) Pflichtmodule des Studiengangs sind:
 - Grundlagen Physik und Mathematik: Experimentalphysik I, II und III, Praktikum zu Experimentalphysik I, II, Mathematische Methoden I und II, Theoretische Physik I und II, Physik im Weltraum,
 - Grundlagen Elektrotechnik und Technologie: Elektrotechnik I und II, Informatik für Ingenieure I und II, Elektronik, Transformationen, Technisches Praktikum, Regelungstechnik, Technologie im Weltraum,
 - die Tutorien zu Physik und Elektrotechnik in der Raumfahrt I und II, sowie
 - Studienprojekt, externes Praktikum ~~und~~, Bachelor-Thesis [und Thesis-Kolloquium](#).
- (3) Der Wahlpflichtbereich dient der Spezialisierung der Studierenden. ~~In der Anlage 3~~ [im Modulhandbuch \(Anlage 2\)](#) ist eine Liste mit möglichen Wahlpflichtfachmodulen aufgeführt. [Die Liste soll einen Überblick über mögliche Wahlpflichtfächer bieten, begründet jedoch keinen Anspruch auf ein entsprechendes Modulangebot.](#) Darüber hinaus ausgewählte Module im Wahlpflichtbereich sind vorab vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Eine Studienfachberatung wird angeboten und empfohlen.
- (4) Im Wahlpflichtbereich können bis zu 8 CP in Form von außerfachlichen Kompetenzen erworben werden (AfK-Module).

~~(5) Wahlpflichtfachmodule können bis zum Erreichen der vorgesehenen 26 CP belegt werden.~~

~~(6)~~(5) Die Studierenden können sich während des Studiums in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen. Diese so genannten freiwilligen Zusatzleistungen werden nicht auf die zu erbringende Creditleistung angerechnet und gehen nicht in die Bildung der Gesamtnote ein. Das erfolgreiche Bestehen freiwilliger Zusatzleistungen wird in einem Zusatzzeugnis ausgewiesen.

§ 7 (zu § 13 AIB) Prüfungsausschuss

[Der Prüfungsausschuss setzt sich zusammen aus](#)

1. ~~aus drei dem FB07 angehörenden Professorinnen und/oder Professoren der JLU nebst Stellvertretern sowie zwei Professorinnen und/oder Professoren der THM nebst Stellvertretern, sowie~~
2. ~~einer oder einem dem FB07 angehörenden wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder Mitarbeiter nebst Stellvertretung sowie einer oder einem der THM angehörenden wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder Mitarbeiter nebst Stellvertretung sowie~~
1. ~~zwei Studierenden des Studiengangs, aus jeweils einer dem FB07 angehörenden wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder einem Mitarbeiter nebst Stellvertretung der JLU sowie der THM zusammen~~ [Der Prüfungsausschuss besteht aus](#) ~~Der Fachbereich 07 der JLU entsendet drei Mitgliedern aus dem Fachbereich 07 der JLU nebst Stellvertretung Stellvertretern und Stellvertreterinnen aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und, die THM entsendet zwei.~~

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

~~Ein Mitglied aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nebst Stellvertretung wird vom Fachbereich 07 der JLU besetzt. Das weitere Mitglied und dessen Stellvertretung werden von der THM be~~

§ 8 (zu § 17 A1B) Prüfungsvorleistungen

~~(1) Prüfungsvorleistungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen benannt. Diese können unter anderem die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben oder auch die regelmäßige Teilnahme an Übungen und Seminaren sein. Übungsaufgaben können dabei Hausaufgaben und/oder Präsenzaufgaben sein. Sofern Prüfungsvorleistungen erforderlich sind, sind diese in den Modulbeschreibungen benannt.~~

~~(2) Sollte Übungsaufgaben sind zutreffend bearbeitet, wenn mindestens 50% der Aufgaben korrekt gelöst wurden. Die Modulbeschreibung kann hiervon abweichende Regelungen treffen, so sind Übungsaufgaben zutreffend bearbeitet, wenn mindestens 50% der Aufgaben korrekt gelöst wurden.~~

~~(3) In Modulen oder Modulteilern, die als Vorlesung durchgeführt werden, besteht keine Anwesenheitspflicht. Die aus Übungen mit Präsenzaufgaben resultierende Anwesenheitspflicht bleibt hiervon unberührt. Bei unverschuldetem Fehlen der Studierenden oder in besonderen Fällen bietet die oder der Lehrende eine alternative Möglichkeit zur Erbringung der Prüfungsvorleistung an.~~

~~(2) In Übungen mit Präsenzaufgaben besteht indirekt eine eventuell über Punkt 2 hinausgehende Anwesenheitspflicht, wenn die Präsenzaufgaben Prüfungsvorleistung sind. Bei unverschuldetem Fehlen der Studierenden oder in besonderen Fällen bietet die oder der Lehrende eine alternative Möglichkeit zur Erbringung der Prüfungsvorleistung an.~~

~~(4) In Modulen oder Modulteilern, die als Seminar oder Projekt durchgeführt werden, ist eine regelmäßige Teilnahme Prüfungsvorleistung; diese ist immer dann gegeben, wenn nicht mehr als 2 Veranstaltungen ohne Nachweis eines nicht vom Studierenden zu vertretenden Grundes versäumt werden. Abweichende Regelungen, die die Anwesenheitspflicht weiter reduzieren, können veranstaltungsbezogen von der oder dem Lehrenden getroffen und in der ersten Modulveranstaltung vereinbart werden.~~

§ 9 (zu § 18 A1B) Modulprüfungen

~~(1) Prüfungsformen sind Klausuren, mündliche Prüfungen, Projekt mit Bericht (Studierende bearbeiten eigenständige wissenschaftliche Fragestellung und verfassen dazu einen schriftlichen Bericht), elektronische Klausuren (oder E-Klausuren, d.h. die Prüfungsfragen werden im Computerbildschirm angezeigt und es werden die Antworten am Computer eingegeben), Hausaufgaben (Studierende bearbeiten wissenschaftliche Aufgaben außerhalb der Präsenzzeit und stellen Lösungsweg und Lösung schriftlich dar), Präsenzaufgaben (Studierende bearbeiten wissenschaftliche Aufgaben während der Präsenzzeit und stellen Lösungsweg und Lösung schriftlich dar), Vortrag (mündliche Darstellung der Ergebnisse ggf. unterstützt mit einer Präsentation), Versuchsauswertung (die Studierenden führen einen wissenschaftlichen Versuch durch und beschreiben in Berichtsform die Grundlagen des Versuchs, die Durchführung und die Ergebnisse und ihre Auswertung).~~

~~(2) Für die von der Technischen Hochschule Mittelhessen angebotenen Module gelten die Prüfungsbestimmungen der Technischen Hochschule Mittelhessen.~~

~~(2) Folgende Pflichtmodule werden mit bestanden oder nicht bestanden bewertet, aber nicht weiter benotet:~~

- ~~–~~ Praktikum Experimentalphysik I und
- ~~–~~ Praktikum Experimentalphysik II und
- ~~–~~ Technisches Praktikum.

~~(3) Unter den gewählten Wahlpflichtmodulen müssen in Summe mindestens 13 CP benotet sein.~~

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

§ 10 (zu § 19 AIB) Wiederholung von Prüfungen

Nicht bestandene Modulprüfungen dürfen zweimal wiederholt werden. Die zweite Wiederholungsprüfung setzt die erneute Teilnahme an Belegung der zugehörigen Veranstaltung voraus. Höchstens ein endgültig nicht bestandenes Wahlpflichtmodul kann einmalig durch ein weiteres Wahlpflichtmodul ersetzt werden. Abweichungen hiervon legt der Prüfungsausschuss fest.

§ 11 (zu § 20 AIB) Bachelorprüfung

(1) Der Bachelorstudiengang ist insgesamt bestanden, wenn sämtliche Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 26 CP und sämtliche Pflichtmodule bestanden sind.

(2) Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt aller benoteten Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule, wobei die Studierenden entscheiden können, Wahlpflichtmodule nicht bei der Berechnung zu berücksichtigen, solange mindestens 13 CP an Wahlpflichtmodulen in die Gesamtnote eingehen. Zur Berechnung der Gesamtnote werden die Notenpunkte mit den jeweiligen CP des Moduls multipliziert und die Summe durch die Gesamtzahl der im Sinne von § 10 Abs. 2 Satz 1 berücksichtigten benoteten CP dividiert.

§ 12 (zu § 21 AIB) Thesis

(1) Die Thesis besteht aus einem schriftlichen Teil und einem mündlichen Teil (Kolloquium). Die Thesis soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer gegebenen Frist eine eng umgrenzte Aufgabenstellung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(2) Die Bachelor-Thesis kann frühestens angemeldet werden, wenn mindestens 120 CP des Studiengangs absolviert sind. Arbeitsthema und Datum der Ausgabe sind vom Prüfungsamt aktenkundig zu machen.

(3) Das Thesis-Thema wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, ein Thema vorzuschlagen. Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat spätestens innerhalb eines Monats ein Thema erhält.

(4) Mit der Ausgabe des Themas bestimmt der Prüfungsausschuss, wer aus dem Kreise der nach § 26 Abs. 1 AIB Prüfungsberechtigten die Arbeit betreut, und prüft bestimmt, wer die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer ist. Eine oder einer der beiden Prüfenden muss Mitglied des Fachbereichs 07 sein. Die Prüfenden müssen dem Fachbereich 07 der JLU oder dem Fachbereich 02 der THM angehören. Weiterhin muss eine oder einer der Prüfenden eine Professorin oder ein Professor sein. Ausnahmen hiervon, um z.B. Nachwuchsgruppen zu berücksichtigen, regelt der Prüfungsausschuss.

(5) Der Bearbeitungszeitraum beträgt 5 Monate. Insgesamt ist das Thema so einzugrenzen, dass die Bachelor-Thesis mit einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden abgearbeitet werden kann.

(6) Der späteste Abgabetermin ist der 8. September eines jeden Jahres. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.

(7) Wurde der schriftliche Teil der Thesis mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet, sind die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit in einem Kolloquium zu präsentieren. Das Kolloquium soll spätestens sechs Wochen nach Bekanntgabe der Bewertung der schriftlichen Leistung erfolgen.

(8) Das Kolloquium dauert mindestens 20 und maximal 30 Minuten. Den Termin bestimmen die Prüfenden.

(9) Wurde das Kolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so kann es einmal wiederholt werden.

(10) Zum Kolloquium sind Mitglieder und Angehörige der Universität als Zuhörer zugelassen. Bei Störungen der Präsentation kann die Prüfungskommission die Öffentlichkeit ausschließen.

(10)(11) Die Thesis ist bestanden, wenn die Arbeit und das Kolloquium jeweils mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet worden sind.

(11)(12) Die Gesamtnote der Thesis ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Arbeit und des Kolloquiums, wobei die Note der schriftlichen Arbeit dreifach und die Note des Kolloquiums einfach gewichtet wird. Die Thesis

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

~~ist bestanden, wenn die Arbeit und das Kolloquium jeweils mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet worden sind.~~

§ 13 (zu § 23 AIB) Klausuren

Die Dauer von Klausuren und E-Klausuren wird von der Dozentin oder dem Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Der Umfang umfasst 45 bis 240 Minuten.

§ 14 (zu § 24 AIB) Mündliche Prüfungen

Die Dauer von mündlichen Prüfungen beträgt pro Prüfling mindestens 15 und maximal 60 Minuten.

§ 15 (zu § 25 und 19 AIB) Prüfungstermine und Meldefristen

(1) Die Anmeldung zu den Prüfungen eines Moduls erfolgen automatisch mit der Anmeldung zu diesem Modul.

(2) Mit der Einschreibung zum Studiengang ist automatisch die Anmeldung zu den Modulen-Pflichtfachmodulen des 1. Semesters verbunden.

~~(0) Der Prüfungsausschuss bestimmt nach dem Rücktritt gemäß § 29 Abs. 2 oder 3 AIB und im Einvernehmen mit der Prüferin oder dem Prüfer den nächstmöglichen Prüfungstermin.~~

~~§ 17~~ § 16 Inkrafttreten

Diese Ordnung in der Fassung des 3. Änderungsbeschlusses tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft und gilt für Studierende, die ihr Studium für Studierende ab dem ,die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2020/21 beginnen oder begonnen haben. Bis dahin gelten die bisherigen Bestimmungen fort. ~~beginnen oder begonnen haben.~~

Anhang

Anlage 1 — Studienverlaufsplan

Anlage 2 — Modulbeschreibungen

2. Die Anlage 1 wird wie folgt geändert:

Modulbezeichnung / Modulcode	CP	Semester					
		1	2	3	4	5	6
1. Elektrotechnik I BRF-T-01	8	VL Ü					
2. Informatik für Ingenieure I BRF-T-02	5	VL Pr					
3. Experimentalphysik I BRF-J-01	6	VL Ü					
4. Experimentalphysik I - Praktikum BRF-J-01P	3	Pr					
5. Mathematische Methoden I BRF-J-02	6	VL Ü					
6. Tutorium zur Raumfahrt I BRF-G-01	2	S					
Summe CP 1. Semester	30						
7. Elektrotechnik II BRF-T-03	7		VL Ü				
8. Informatik für Ingenieure II BRF-T-04	5		VL Pr				

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

9. Experimentalphysik II <i>BRF-J-03</i>	6			VL Ü				
10. Experimentalphysik II - Praktikum <i>BRF-J-03P</i>	3			Pr				
11. Mathematische Methoden II <i>BRF-J-04</i>	6			VL Ü				
12. Tutorium zur Raumfahrt II <i>BRF-G-02</i>	2			S				
Summe CP 2. Semester	29							
13. Technisches Praktikum <i>BRF-T-05</i>	4			VL Ü Pr				
14. Elektronik <i>BRF-T-06</i>	7			VL Ü				
15. Transformationen <i>BRF-T-07</i>	6			VL Ü				
16. Theoretische Physik I: Mechanik und Quantenmechanik <i>BRF-J-05</i>	8			VL Ü				
17. Wahlpflichtmodul I <i>BRF-W-01</i>	6							
Summe CP 3. Semester	31							
18. Regelungstechnik <i>BRF-T-08</i>	7				VL Ü Pr			
19. Theoretische Physik II: Elektrodynamik und Thermodynamik <i>BRF-J-06</i>	8				VL Ü			
20. Wahlpflichtmodul II <i>BRF-W-02</i>	15							
21. Wahlpflichtmodul III <i>BRF-W-03</i>								
Summe CP 4. Semester	30							
22. Technologie im Weltraum <i>BRF-T-09</i>	6					VL Ü		
23. Physik im Weltraum <i>BRF-J-08</i>	6					VL S		
24. Experimentalphysik III für Physiker : Atom- und Quantenphy- sik Molekülphysik <i>BRF-J-07</i>	6					VL Ü		
25. Wahlpflichtmodul IV <i>BRF-W-04</i>	5							
26. Studienprojekt <i>BRF-G-03</i>	7					Pr		
Summe CP 5. Semester	30							
27. Externes Praktikum <i>BRF-G-04</i>	15							Pr
<u>28. Thesis-Kolloquium</u> <i>BRF-G-05</i>	<u>3</u>							<u>K</u>
28-29. <u>Bachelor-Thesis</u> <i>BRF-G-056</i>	15 <u>2</u>							<u>T</u>
Summe CP 6. Semester	30							
Summe insgesamt	180							

VL=Vorlesung
S=Seminar
K=Kolloquium
T=Thesis
Pr=Praktikum/Labor

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

3. Die Anlage 2 wird wie folgt geändert:

BRF-T-01	Elektrotechnik I		8 CP
	Electrical Engineering I		
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2020/21		
<p>Qualifikationsziele: <i>Kenntnisse:</i> Grundlagen und Gesetze zur Berechnung von Strömen und Spannungen in elektrischen Gleichstromkreisen; Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der statischen, stationären und zeitlich veränderlichen elektrischen Felder. <i>Fertigkeiten:</i> Systematische Umwandlung von elektrischen Netzwerken im Gleichstromkreis am Beispiel vermaschter Widerstandsstromkreise; Ermittlung von Potentialen und Feldverläufen (vektoriell); Berechnung von Kapazitäten sowie Spannungs- und Stromverläufen bei Schaltvorgängen an Kondensatoren. <i>Kompetenzen:</i> Für die jeweilige Aufgabenstellung das am besten geeignete Berechnungsverfahren auswählen und einsetzen können; Rechenergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung interpretieren können; Den prinzipiellen Verlauf von Feldern und Flüssen verstehen und die Analogien der Gesetzmäßigkeiten zwischen den unterschiedlichen Feldern erkennen.</p>			
<p>Inhalte: <i>Analyse der Gleichstromkreise:</i> Elektrische Grundgrößen (Ladung, Strom, Spannung, Widerstand); Schaltbilder, Ersatzschaltbild, Symbole, Zählpfeilsysteme; Vermaschte Stromkreise (Kirchhoffsche Gesetze); Umwandlung in Netzwerken (Serien- und Parallelschaltungen, Dreieck-Stern/Stern-Dreieck-Umwandlung, Ersatz-Spannungs- und Stromquellen und deren Umwandlung ineinander); Berechnung von Netzwerken, Netzwerkanalyse mittels verschiedener Verfahren (Maschenstrom-/ Knotenspannungsanalyse, Ersatzquellenverfahren etc.) <i>Stationäres elektrisches Strömungsfeld:</i> Strom und Stromdichte; Elektrische Feldstärke und Spannung; Potentiale in homogenen und inhomogenen Feldern; Kräfte im elektrischen Feld, Leistungsdichte <i>Elektrostatiches Feld:</i> Elektrische Ladung, Coulombsches Gesetz; Feldstärke, Darstellung von Feldern; Potential einer Punktladung, Äquipotentialflächen, Spannung; Elektrische Flussdichte, Verschiebungsfluss; Influenz, Polarisation, Dielektrikum; Kapazität, Kugelkondensator, Kondensatornetzwerke; Schaltvorgänge am Kondensator; Energiegehalt des elektrischen Feldes</p>			
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Semesterbetrieb Jedes Semester, 1 Semester</p>			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Frey</p>			
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	64	112	
Übung	64		
Summe:	240		
<p>Prüfungsvorleistungen: keine</p>			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschließend • Prüfungsform: schriftliche Prüfung über die Modul Inhalte Klausur (90 min • Prüfungsdauer: 90 min Min.) 			
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch</p>			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-02	Informatik für Ingenieure I	5 CP
	Programming in C	
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik	1. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2020/21	

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Darstellungsform von Algorithmen als Struktogramm und als Programmablaufplan (Flussdiagramm), Befehle, Operatoren und Strukturen der Programmiersprache „C“ Funktionsdefinition und –deklaration, Auswertung der Kommandozeilenparameter.

Fertigkeiten: Formulierung einfacher Algorithmen zu einer Aufgabenstellung und Darstellung der Algorithmen als Struktogramm, Verwendung eines C-Compilers und einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE), Umgang mit einem Debugger, Erstellen von C-Programmen, Fehlersuche in C-Programmen. Rechnen im dualen und hexadezimalen Zahlensystem.

Kompetenzen: Programmierung einfacher Aufgaben in der Programmiersprache „C“.

Inhalte:

Einführung in die Softwareentwicklung; Elemente von Struktogrammen und Programmaufplänen; *Begriffe:* Compiler, Assembler, Debugger, Interpreter; Unterschied zwischen Compiler- und Interpretersprachen; Vom Quelltext zum ausführbaren Programm; Aufbau von C-Programmen; Aufbau eines Rechners, Zahlensysteme; Variablentypen und Operatoren in C; Ein- und Ausgaben über die Konsole; Kontrollstrukturen (if...else, switch, for, while, do...while); Felder und Zeiger; Funktionsdefinitionen und -deklarationen, lokale und globale Variablen; Aufteilung von Programmen auf mehrere Quelltexte, Bedeutung von Header-Dateien; Parameter und Rückgabewert von main(); Rekursionen, Fehlersuche in C-Programmen.

Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: [Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Probst, Prof. Dr. Gletzbach](#)

Verwendbar in folgenden Studiengängen: [B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“](#)

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	32	86
Praktikum	32	
Summe:	150	

Prüfungsvorleistungen: keine

Modulprüfung:

- [Art der Prüfung:](#) modulabschlussend
- [Prüfungsform:](#) Klausur (90 mündliche Prüfung über die Modulinhalt)
- [Prüfungsdauer:](#) 90 min

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-01	Experimentalphysik I		6 CP
	Experimental Physics I		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2020/21		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Mechanik und Thermodynamik besitzen, Grundbegriffe und Erhaltungssätze beherrschen, die Phänomene mathematisch beschreiben können und einfache Aufgaben lösen können.			
Inhalte: Grundgrößen, Kinematik, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impuls, Drehimpuls, Scheinkräfte, Statik und Dynamik starrer Körper, Mechanik deformierbarer Medien, Druck, Hydrostatik, Hydrodynamik, mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik, Grundbegriffe der Thermodynamik, Temperatur, Ideales Gas, Kinetische Gastheorie, Wärmekapazität, Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung, Hauptsätze der Wärmelehre, Kreisprozesse, kritischer Punkt, Aggregatzustände, Tripelpunkt, Phasenübergänge			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Physik, B.Sc. Materialwissenschaften, B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, Nebenfach: Mathematik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	60	
Übung	30	30	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Übungsaufgaben in den Präsenz-Übungen erfolgreich gelöst			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschlussend • <u>Prüfungsform:</u> Klausur (90-120 min) schriftliche Prüfung über die Modulinhalte • <u>Prüfungsdauer:</u> 90-120 min Min. • Wiederholungsprüfung: Klausur (90-120 minMinuten) oder mündliche Prüfung (20-40 minMinuten) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-01P	<u>Praktikum Experimentalphysik I - Praktikum</u>		3 CP
	Laboratory Course Experimental Physics I		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2020/21		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte erlangen und die Fähigkeit besitzen, grundlegende Experimente in den Teilgebieten Mechanik und Wärmelehre durchzuführen, zu analysieren und klar und nachvollziehbar in Protokollen darzustellen, die Grundlagen dieser Experimente aus der Literatur zu erarbeiten, experimentelle Aufgaben im Team <u>zu lösen zu können</u> und experimentelle Ergebnisse darstellen zu können.			
Inhalte: Experimente zu Statistik, Kinematik, Impuls, Drehimpuls, Statik und Dynamik starrer Körper, Trägheitsmoment, Präzession, Nutation, Torsion, mechanische Schwingungen und Wellen, Hauptsätze der Wärmelehre, Temperaturmessung, Wärmekapazität, Messung der Gravitationskonstanten			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Physik, B.Sc. Materialwissenschaften, B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, Nebenfach: Mathematik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	20	70	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: pro Doppelversuch ein Kolloquium (45 min) vor Versuchsantritt			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulbegleitend ohne Benotung • <u>Prüfungsform:</u> 5 Versuchsauswertungen • <u>Bildung der Note:</u> Das Modul wird mit <u>bestanden/nicht bestanden bewertet</u>. Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit <u>bestanden</u> bewertet worden sein. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für jede Versuchsauswertung ist eine <u>Überarbeitungwiederholte Abgabe</u> innerhalb der Abgabefrist möglich. • 5 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen • <u>Wiederholungsprüfung:</u> <u>Das Wiederholen der Prüfung setzt das Wiederholen der zugehörigen Veranstaltung voraus.</u> Wiederholung des Praktikums 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			
Hinweise Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 5 Doppelversuche (20 Stunden). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich. Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesterausgang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-02	Mathematische Methoden I		6 CP
	Mathematical Methods I		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		1. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2020/21		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen den Umgang mit dem mathematischen Grundgerüst – eindimensionale Differentiation und Integration sowie Grundlagen der linearen Algebra – beherrschen.			
Inhalte: Folgen und Reihen, elementare und spezielle Funktionen, Differentiation und Integration im Eindimensionalen, Integrationsmethoden, Taylor-Reihen, komplexe Zahlen und Funktionen, Vektoren, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, B.Sc. Materialwissenschaft			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	45	
Übung	30	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: Modulabschlussend • Prüfungsform: Klausur (45-180 min) • Wiederholungsprüfung: Klausur (45-180 min) oder mündliche Prüfung (15-60 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt. Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch (in Absprache Englisch)			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-01	Tutorium zur Raumfahrt I		2 CP
	Tutorial in Space Applications I		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2020/21		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, physikalische und elektrotechnische Grundlagen in den Zusammenhang mit Raumfahrtanwendungen zu stellen sowie kleinere Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben zu Aspekten der Raumfahrt eigenständig zu lösen und dabei erlernte Methoden zielführend einzusetzen.			
Inhalte: Tutorium mit Übungsaufgaben mit Raumfahrtbezug, um grundlegende Konzepte aus der Experimentalphysik oder der Elektrotechnik in direkten Bezug zur Raumfahrt zu stellen, z.B.: <i>Newtonsche Axiome:</i> Schub von Triebwerken und Impulserhaltung, <i>Bahnmechanik und Erhaltungssätze:</i> Ellipsen-, Parabel- und Hyperbelbahnen, Keplersche Gesetze, Planetenbewegung, Swing-by, Missionsanalyse GMAT			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	30	
Summe:	60		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschließend • Prüfungsform: Lösung und Präsentation einer Aufgabe (15 min) Prüfungsdauer: 15 min • Wiederholungsprüfung: Lösung und Präsentation einer weiteren-anderen Aufgabe (15 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-03	Elektrotechnik II	7 CP
	Electrical Engineering II	
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik	2. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2021	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p><i>Kenntnisse:</i> Grundlagen und Gesetze des magnetischen Feldes sowie elektromagnetischer Vorgänge verstehen und wiedergeben können; Grundlagen und Gesetze zur Berechnung von Strömen und Spannungen in elektrischen Wechselstromkreisen.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Ermittlung von Feldverläufen (vektoriell); Berechnung von Induktivitäten sowie von Induktionsvorgängen bei Stromschleifen und Transformatoren; Schaltvorgänge an Spulen berechnen können; Komplexe Berechnung von Impedanzen, Strömen und Spannungen sowie deren Phasenbeziehung in Wechselstromkreisen.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Den prinzipiellen Verlauf von Feldern und Flüssen verstehen und die Analogien der Gesetzmäßigkeiten zwischen den unterschiedlichen Feldern erkennen; Sich bewusst sein, dass Induktionsvorgänge als Folge von veränderlichen Strömen auch ungewollt auftreten und bei Leitungsanordnungen und Messvorgängen hinsichtlich ihrer Auswirkungen berücksichtigt werden müssen; Rechenergebnisse (Betrag, Phase, etc.) hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung interpretieren können (z.B. Resonanzsituation, kapazitives oder induktives Verhalten, Brückenabgleich, etc.).</p>		
<p>Inhalte:</p> <p><i>Stationäres magnetisches Feld:</i> Magnete, Magnetischer Fluss, Flussdichte; Magnetische Feldstärke (Durchflutungsgesetz von Oersted); Analogie zum elektrostatischen Feld, Magnetische Spannung; Mmagnet. Feldstärke einfacher Leiteranordnungen, Spulen; Permeabilität, Arten des Magnetismus, Hysteresekurven; Magnetischer Kreis, Analogie zum elektrischen Kreis; Induktivität, Ind. der Ringkernspule, Ind. einer Doppelleitung; Magnetischer Kreis mit Luftspalt (AL-Wert);</p> <p><i>Das zeitlich veränderliche EM-Feld:</i> Induktionsgesetz, Selbstinduktion und Selbstinduktivität; Induktivitätsnetzwerke (Reihen- und Parallelschaltung); Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Koppelfaktoren; Energiegehalt des Feldes, Magnetische Energie; Anwendungen der Bewegungsinduktion (Generator & Motor); Anwendungen der Ruheinduktion (Übertrager & Transformator)</p> <p><i>Schaltvorgänge an Spulen:</i> RL-Reihenschaltung an Gleichspannung</p> <p><i>Komplexe Wechselstromrechnung:</i> Sinusförmige Spannungen, Grundgrößen; Strom-/Spannungsbeziehungen an Widerstand, Spule u. Kondensator; Zeigerdiagramm für R,L,C; Komplexe Darstellung der Bauelemente R,L,C (symbolische Methode); Analogie der Umwandlungen zu Gleichstromkreisen; Anwendungen an einfachen Beispielen, Resonanzerscheinungen (Serien- und Parallelschwingkreis); Energie und Leistung bei Wechselspannung</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Semesterbetrieb Jedes Semester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Frey</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Erfolgte Klausurteilnahme Elektrotechnik I (BRF-T-01)</p>		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

Vorlesung	64	98
Übung	48	
Summe:	210	
Prüfungsvorleistungen: keine		
Modulprüfung:		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschlussend • <u>Prüfungsform:</u> Klausur (90 min) schriftliche Prüfung über die Modul Inhalte • <u>Prüfungsdauer:</u> 90 min Min. 		
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-04	Informatik für Ingenieure II	5 CP
	Programming in C++	
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik	2. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2021	

Qualifikationsziele:

- Kenntnisse: Bedeutung von struct, typedef, union und enum, dynamische Speicherverwaltung mit malloc, calloc, realloc, free, einfach und zweifach verkettete Listen, binärer Baum, Zusammenhang zwischen ANSI-C und C++, Bedeutung von cin und cout, Bedeutung der Begriffe Klasse, Instanz, Objekt, Methode-
- Fertigkeiten: Deklaration von strukturierten Datentypen, Verwendung verketteter Listen zur Speicherung von Daten, Verwendung von typedef und enum Öffnen und Schließen von Dateien, Schreiben in und Lesen aus Dateien, Erstellen und Übersetzen einfacher C++ Programme-
- Verwendung von cin, cout und cerr, dynamische Definition von Variablen mit new, Definition eigener Klassen-
- Kompetenzen: Programmierung komplexerer Aufgaben in der Programmiersprache „C“; Erstellen einfacher C++ Programme

Inhalte

Funktionen (Parameterübergabe als „call by value“ und „call by reference“); strukturierte Datentypen, Felder aus strukturierten Datentypen dynamische Speicherverwaltung; verkettete Listen, Umgang mit Dateien (Öffnen, Schließen, Lesen, Schreiben, CSV-Dateien), sicheres Programmieren (Maßnahmen zur Fehlervermeidung, Anwendungsbeispiele aus der Elektrotechnik); Grundlagen der objektorientierten Programmierung (iostream, cin, cout und cerr); Einführung in C++, Klassen; Vererbung

Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: [Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“](#) Prof. Dr. Probst, Prof. Dr. Glotzbach

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B_Sc_ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	32	86
ÜbungPraktikum	32	
Summe:	150	

Prüfungsvorleistungen: keine

Modulprüfung:

- [Art der Prüfung:](#) modulabschließend
- ~~[Prüfungsform:](#) Klausur (90 min)~~ schriftliche Prüfung über die Modulinhalte
- ~~[Prüfungsdauer:](#) 90 min~~ Min.

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-03	Experimentalphysik II		6 CP
	Experimental Physics II		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		2. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2021		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Elektrizitätslehre und Optik besitzen, Grundbegriffe und Erhaltungssätze der Physik beherrschen, die Fähigkeit besitzen, experimentelle Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, mathematisch zu behandeln und im Team zu lösen.			
Inhalte: Elektrostatik, elektrischer Strom, Magnetostatik, Induktion, Anwendungen des Elektromagnetismus, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Maxwellsche Gleichungen, elektrische Schwingungen und Wellen, Licht als elektromagnetische Welle, Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik: Fermatsches Prinzip, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Reflexions- und Brechungsgesetz, Auge, Foto- und Projektionsapparat, Blenden, Lupe, Fernrohr, Teleskop, Mikroskop, Auflösungsvermögen, Totalreflexion, Lichtleiter, Beugung, Interferenz (Zweistrahl-/ Mehrfachinterferenzen, Spalt, Lochblende, Doppelspalt, Gitter)			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Physik, B.Sc. Materialwissenschaften, B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	60	
Übung	30	30	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Übungsaufgaben in den Präsenz-Übungen erfolgreich-richtig gelöst			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend • Prüfungsform: Klausur (90-120 min) • schriftliche Prüfung über die Modul Inhalte • Prüfungsdauer: 90-120 minMin. • Wiederholungsprüfung: Klausur (90-120 minMinuten) oder mündliche Prüfung (20-40 minMinuten) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-03P	<u>Praktikum-Experimentalphysik II - Praktikum</u>		3 CP
	Laboratory Course Experimental Physics II		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		2. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2021		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte erlangen und die Fähigkeit besitzen, grundlegende Experimente in den Teilgebieten Optik und Elektrizitätslehre durchzuführen, zu analysieren und klar und nachvollziehbar in Protokollen darzustellen, die Grundlagen dieser Experimente aus der Literatur zu erarbeiten, experimentelle Aufgaben im Team <u>zu lösen zu können</u> und experimentelle Ergebnisse darstellen zu können.			
Inhalte: Experimente zu geometrischer Optik dünner und dicker Linsen, Dispersion, Wellenoptik, Polarisation, Interferenz, Beugung, Elektrostatik, elektrischem Strom, elektrischem Widerstand, Kapazität, Magnetostatik, Induktivität, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Halleffekt, Maxwell'sche Gleichungen, elektrischen Schwingungen und Wellen, Messung der Lichtgeschwindigkeit, Messung der Schallgeschwindigkeit			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Physik, B.Sc. Materialwissenschaften, B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, Nebenfach: Mathematik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	20	70	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: pro Doppelversuch ein Kolloquium (45 min) vor Versuchsantritt			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulbegleitend ohne Benotung • <u>Prüfungsform:</u> 5 Versuchsauswertungen • <u>Bildung der Note:</u> Das Modul wird mit nicht bestanden/bestanden bewertet. Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für jede Versuchsauswertung ist eine <u>wiederholte Abgabe/Überarbeitung</u> innerhalb der Abgabefrist möglich. • 5 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen • <u>Wiederholungsprüfung:</u> <u>Das Wiederholen der Prüfung setzt das Wiederholen der zugehörigen Veranstaltung voraus. Wiederholung des Praktikums</u> 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			
Hinweise Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 5 Doppelversuche (20 Stunden). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich. Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesterausgang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-04	Mathematische Methoden II		6 CP
	Mathematical Methods II		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		2. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2021		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen den Umgang mit dem mathematischen Grundgerüst für mehrdimensionale Differentiation und Integration sowie dem für die Verwendung unterschiedlicher Koordinatensysteme beherrschen.			
Inhalte: Differentialoperatoren, Wegintegrale, Volumenintegrale, Oberflächenintegrale, Koordinatensysteme, Differentiation und Integration in verschiedenen Koordinatensystemen, einfache lineare Differentialgleichungen, Skalarprodukte von Funktionen, Fouriertransformation			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B_Sc_ Data Science, B_Sc_ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, B_Sc_ Materialwissenschaft			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	45	
Übung	30	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend richtig gelöst.)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschließend • <u>Prüfungsform:</u> Klausur (45-180 min) • Wiederholungsprüfung: Klausur (45-180 min) oder mündliche Prüfung (15-60 min) 			
<u>Unterrichts- und Prüfungssprache:</u> Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt. Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch (in Absprache Englisch)			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-02	Tutorium zur Raumfahrt II		2 CP
	Tutorial in Space Applications II		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		2. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2021		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, physikalische und elektrotechnische Grundlagen in den Zusammenhang mit Raumfahrtanwendungen zu stellen sowie kleinere Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben zu Aspekten der Raumfahrt eigenständig zu lösen und dabei erlernte Methoden zielführend einzusetzen.			
Inhalte: Tutorium mit Übungsaufgaben mit Raumfahrtbezug, um grundlegende Konzepte aus der Experimentalphysik oder der Elektrotechnik in direkten Bezug zur Raumfahrt zu stellen, z.B.: <i>Weltraumumgebung:</i> Strahlungsarten, Strahlungsgürtel, Magnetfeld; <i>Astronomie:</i> Teleskope für verschiedene Wellenlängen, Detektoren			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	30	
Summe:	60		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschlussend • <u>Prüfungsform:</u> Lösung und Präsentation einer Aufgabe (15 min) • <u>Prüfungsdauer:</u> 15 minMin. • Wiederholungsprüfung: Lösung und Präsentation einer weiteren Aufgabe (15 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-05	Technisches Praktikum		4 CP
	Technical Lab Course		
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik		3. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2021/22		
Qualifikationsziele: <i>Kenntnisse:</i> _Kenntnisse über messtechnische Prinzipien und Geräte, der Fehlerrechnung sowie der Eigenschaften und Grundsaltungen von elektronischen Bauelementen in praktischen Versuchen. <i>Fertigkeiten:</i> _Aufbau von Versuchsschaltungen nach Vorgaben; Durchführung von Messungen an elektronischen Bauelementen unter Verwendung von elektrischen Messgeräten; Dokumentation, und Auswertung und Visualisierung von Versuchsergebnissen unter Beachtung der Regeln für technische Dokumentation <i>Kompetenzen:</i> _Selbständige Planung und Durchführung von Versuchen unter zeitlicher Begrenzung; Beurteilung und Interpretation von messtechnischen Ergebnissen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnische Grundlagen • Messtechnik und einfache elektronische Schaltungen • Umfangreiche elektronische Schaltungen 			
Angebotsrhythmus und Dauer: Semesterbetrieb <u>Jedes Semester</u> , 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: <u>Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Cramer, Prof. Dr. Frey, Prof. Dr. Bonath, Prof. Volkmar</u>			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss Elektrotechnik 1, Zulassung zu Prüfungen des 3. Semesters <u>keine</u>			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
<u>Vorlesung</u> <u>Praktikum</u>	<u>3232</u>	<u>5688</u>	
Summe:	120		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend/modulbegleitend? • Prüfungsform: <u>Bearbeitung der Praktikumsversuche</u> <u>5 Versuchsauswertungen</u> <u>—Umfang:</u> • <u>Bildung der Note (bei modulbegleitend):</u> Das Modul wird mit <u>bestanden/nicht bestanden bewertet</u>. Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit <u>bestanden bewertet worden sein</u>. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für maximal. 2 Versuchsauswertungen ist eine <u>Überarbeitung innerhalb der Abgabefrist möglich</u>. • <u>Wiederholungsprüfung:</u> <u>Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche. Anzahl, Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. Der Erfolg wird durch ein Gesamttestat der Versuche bestätigt. Das Wiederholen der Prüfung setzt das Wiederholen der zugehörigen Veranstaltung voraus.</u> 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-06	Elektronik	7 CP
	Electronics	
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik	3. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2021/22	
<p>Qualifikationsziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden kennen die mathematischen und graphischen Methoden für das statische und dynamische Arbeitspunktverhalten in Schaltungen mit nichtlinearen passiven Zweipolen und linearen oder nichtlinearen aktiven Zweipolen; die Transistor-Grundsaltungen und die Methoden der Arbeitspunktstabilisierung sowie die Grundsaltungen und Übertragungsfunktionen für gegengekoppelte und mitgekoppelte Operationsverstärker. <i>Fertigkeiten:</i> Näherungsweise Berechnung vorgegebener angewandter elektronischer Schaltungen mit Transistoren oder Operationsverstärkern unter Verwendung einfacher mathematischer und graphischer Methoden und von einfachen Ersatzbildern; Näherungsweise Berechnungen von Übertragungsfunktion, Eingangs- und Ausgangswiderständen und Frequenzgang; Berechnungen von Schaltungen für den Schaltbetrieb und von Kippschaltungen; Berechnungen zur Wärmeableitung mit Kühlkörpern <i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden können auf der Grundlage bekannter Grundsaltungen und mit einfachen Ersatzbildern mehrstufige, problembezogene Schaltungen kombinieren und die Arbeitspunkte und das Übertragungsverhalten näherungsweise berechnen.</p>		
<p>Inhalte: Passive lineare und nichtlineare Bauelemente; Messgeberwiderstände für nichtelektrische Größen; Temperatur- und Frequenzverhalten; PN-Übergang; Transistoreffekt; Shockley-Gleichung; Diodenschaltungen; Grundsaltungen für Transistoren und Arbeitspunktstabilisierung; Schaltungen für Kleinsignal- und Leistungsverstärker sowie für Strom- und Spannungsversorgungen; Schaltungen mit Operationsverstärkern; Transistor als Schalter; Kippschaltungen; auf Spice-Modellen basierte Schaltungssimulation; Kühlkörperberechnung</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Semesterbetrieb Jedes Semester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Bonath, Prof. Volkmar</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Erfolgte Klausurteilnahme Elektrotechnik 2 (BRF-T-03)</p>		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	64	114
Übung	32	
Summe:	210	
<p>Prüfungsvorleistungen: keine</p>		
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend • Prüfungsform: Klausur (90 min) schriftliche Prüfung über die Modul Inhalte • Prüfungsdauer: 90 min Min. 		
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-07	Transformationen		6 CP
	Transformations		
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik		3. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2021/22		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen den Umgang mit dem mathematischen Grundgerüst -- Differentiation und Integration sowie der lineare Algebra – beherrschen, analytisch und numerisch mathematische Aufgabenstellungen lösen können, sowie einfache physikalische Fragestellungen in verschiedenen Koordinatensystemen lösen können.			
Inhalte: Ortskurven; Fourier-Reihe; Fourier-Transformation; Laplace- Transformation; Lösung lin. DGL mit Laplace; Schaltvorgänge in Netzen.			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Klös, Prof. Dr. Schmitz			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	48	116	
Übung	16		
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend • Prüfungsform: Klausur (90 min) schriftliche Prüfung über die Modul Inhalte • Prüfungsdauer: 90 min 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-05	Theoretische Physik I – Mechanik und Quantenmechanik	8 CP
	Theoretical Physics I – Mechanics and Quantum Mechanics	
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik	3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2021/22	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden verstehen die Rolle der Mathematik in der Modell- und Theoriebildung des physikalischen Denksystems, kennen die mathematische Beschreibung der Mechanik des Massenpunktes bis hin zu den Bewegungen im Zentralfeld sowie die Lagrange- und Hamilton-Gleichungen, verstehen die Grenzen der klassischen Physik und die daraus folgende Notwendigkeit einer Quantenmechanik, beherrschen die mathematischen Methoden, die zur quantenmechanischen Beschreibung notwendig sind, und können einfache quantenmechanische Probleme bearbeiten.

Inhalte:

Mechanik eines Massenpunktes: Schwingungen, Bewegungen im Zentralpotential; Dynamik von Punktteilchen; Extremalprinzip; Lagrange- und Hamilton-Dynamik; Symmetrien und Erhaltungssätze; Dynamik im Rahmen von Poisson-Klammern

Quantenmechanik: Eigenwerte und Eigenfunktionen; Kommutator-Algebra; freie Schrödinger-Gleichung und Wellenpakete; Tunneleffekt; Einteilchenpotentiale und Quantisierung des harmonischen Oszillators; Störungsrechnung; Quantisierung des Drehimpulses, Elektronenspin; Energieniveaus des Wasserstoff-Atoms

Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, B.Sc. Materialwissenschaft, L3 Physik

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	60
Übung	30	90
Summe:	240	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und ~~zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben~~ (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst.)

Modulprüfung:

- Art der Prüfung: modulbegleitend
- Prüfungsform: 2 Klausuren (je 140-180 min) ~~modulbegleitend~~. Da die Klausuren sehr unterschiedliche Inhaltsbereiche umfassen, müssen beide Klausuren bestanden werden; eine Kompensation ist ausgeschlossen.
- Modulnotenbildung/Bildung der Note: 1. Klausur (50%) und 2. Klausur (50%)
- Wiederholungsprüfung: Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt. ~~Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch (in Absprache Englisch)~~

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-W-01	Wahlpflichtmodul I	6-CP
	Compulsory Elective Module I	
Wahlpflichtmodul	JLU-FB-07 Physik / THM-Elektro- und Informationstechnik	3. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2021/22	
<p>Qualifikationsziele: Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Raumfahrt relevanten natur- und technikwissenschaftlichen Fachgebieten als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Hier können Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau eingebracht werden. Durch die Wahlmöglichkeit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
<p>Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in den Modulbeschreibungen angegebenen Modulen, aus der in Anlage 3 aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Module verteilt werden. Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-08	Regelungstechnik	7 CP
	Control engineering	
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik	4. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2022	

Qualifikationsziele:

Kenntnisse: Beschreibungsmöglichkeiten für Regelstrecken und Regler; Methoden zum Nachweis der Stabilität; Methoden zur Auslegung von Regelkreisen

Fertigkeiten: Mathematische Beschreibung linearer Regelstrecken; Linearisierung nichtlinearer Systeme; Auslegung konventioneller Regler; Stabilitätsuntersuchung

Kompetenzen: Aufstellen mathematischer Modelle unterschiedlicher Regelstrecken sowie des Gesamtmodells eines rückgekoppelten Systems; Beurteilung und Optimierung von Systemeigenschaften

Inhalte:

Statisches Verhalten von Regelstrecken und –kreisen; Dynamisches Verhalten von Regelstrecken und –kreisen; Simulation technischer Prozesse; Stabilität von Regelkreisen; Reglereinstellung; Nichtlineare Regelkreisglieder; Vermaschte Regelkreise

Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: [Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“](#) Prof. Dr. Schröder, Prof. Dr. Glotzbach

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“

Teilnahmevoraussetzungen: keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	48	1164
Übung	16	
Praktikum	32	
Summe:	210	

Prüfungsvorleistungen: ~~Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche~~ ~~Aktive Teilnahme an der Durchführung aller Versuche des Praktikums und mit bestanden bewertete~~ ~~Versuchsauswertungen.~~ ~~regelmäßige Teilnahme an Übung und Praktikum~~

Modulprüfung:

- **Art der Prüfung:** modulabschlussend
- **Prüfungsform:** Klausur (90 min) schriftliche Prüfung über die Modulinhalte
- **Prüfungsdauer:** 90 min

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-06	Theoretische Physik II – Elektrodynamik und Thermodynamik	8 CP
	Theoretical Physics II – Electrodynamics and Thermodynamics	
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik	4. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2022	

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die Grundlagen der theoretischen Elektro- und Thermodynamik. Sie verstehen den Zusammenhang von elektrischen und magnetischen Feldern mit Ladungen und Strömen. In der Thermodynamik kennen sie den Begriff der Entropie und können einfache Systeme im Rahmen der Boltzmann-Statistik berechnen.

Inhalte:

Elektrodynamik: Sätze von Gauss und Stokes; Kontinuitätsgleichung; Systeme von geladenen Massenpunkten und kontinuierlichen Ladungs- und Stromverteilungen; Maxwell-Gleichungen; elektromagnetische Felder; Polarisation des Mediums; Formen des Magnetismus; Verhalten der Felder an Grenzflächen-
Thermodynamik: Totale Differentiale; thermodynamische Potentiale; thermodynamische Hauptsätze; extensive und intensive Größen; Begriff der Entropie; Kreisprozesse und Maxwell-Relationen; Phasendiagramme; Phasenübergänge und kritische Phänomene; Anwendungen auf einfache Systeme-

Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, B.Sc. Materialwissenschaft, L3 Physik

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	60
Übung	30	90
Summe:	240	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und ~~zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben~~ (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- Art der Prüfung: modulbegleitend
- Prüfungsform: 2 Klausuren (je 140-180 min) ~~modulbegleitend~~. Da die Klausuren sehr unterschiedliche Inhaltsbereiche umfassen, müssen beide Klausuren bestanden werden; eine Kompensation ist ausgeschlossen.
- ~~Modulnotenbildung~~ Bildung der Note: 1. Klausur (50%) und 2. Klausur (50%)
- Wiederholungsprüfung: Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt. ~~Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch (in Absprache Englisch)~~

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-W-02	Wahlpflichtmodul II	7-8-CP
	Compulsory Elective Module II	
Wahlpflichtmodul	JLU-FB-07 Physik / THM-Elektro- und Informationstechnik	4. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2022	
<p>Qualifikationsziele: Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Raumfahrt relevanten natur- und technikwissenschaftlichen Fachgebieten als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Hier können Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau eingebracht werden. Durch die Wahlmöglichkeit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
<p>Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in den Modulbeschreibungen angegebenen Modulen, aus der in Anlage 3 aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die geforderten 7-8-CP können auf mehrere Module verteilt werden. Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-W-03	Wahlpflichtmodul III	7-8-CP
	Compulsory Elective Module III	
Wahlpflichtmodul	JLU-FB-07 Physik / THM-Elektro- und Informationstechnik	4. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2022	
<p>Qualifikationsziele: Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Raumfahrt relevanten natur- und technikwissenschaftlichen Fachgebieten als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Hier können Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau eingebracht werden. Durch die Wahlmöglichkeit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
<p>Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in den Modulbeschreibungen angegebenen Modulen, aus der in Anlage 3 aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die geforderten 7-8-CP können auf mehrere Module verteilt werden. Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-T-09	Technologie im Weltraum		6 CP
	Technology in Space		
Pflichtmodul	THM Elektro- und Informationstechnik		5. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2022/23		
<p>Qualifikationsziele: <i>Kenntnisse:</i> Entwurfsmethoden und -richtlinien für Technologieentwicklung unter Berücksichtigung der Gegebenheiten im Weltraum, wie Strahlung, Temperatur und Materialeigenschaften; nutzbare Energiequellen im Weltraum <i>Fertigkeiten:</i> Anwenden von Entwurfsmethodiken an konkreten Beispielen; Auslegung von Satellitensubsystemen (Energieversorgung, Antrieb, Lageregelung, Thermalkontrolle, Kommunikation) <i>Kompetenzen:</i> Für die jeweilige Aufgabenstellung die am besten geeigneten Komponenten (Energieversorgung, Material, Systemarchitektur, Kommunikationsverbindung, etc.) auswählen und einsetzen können; Rechenergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung interpretieren können</p>			
<p>Inhalte: 1. <i>Motivation für Raumfahrt (Überblick wiss./kommerzielle Missionen im Hinblick auf technologische Anforderungen)</i> 2. <i>Themenkomplex 1: Entwicklungsmethodik für Technologie im Weltraum:</i> Auswirkungen der Umgebungsbedingungen auf Raumfahrzeug und Komponenten (Vakuum, Temperatur, Strahlung, Schwerelosigkeit, weitere Einflüsse); Entwurfsmethoden und –richtlinien: Zuverlässigkeit (Fehlermodelle, Fehlereinflussanalyse, Systemsicherheit, MTBF, Lebensdauer, FMEA); Thermalkontrolle (Therm. Grundlagen, Wärmeübertragung, Modellierung); Temperaturbereich/-wechsel => mech. und el. Spannungen; Strahlung (Elektromagnetische Verträglichkeit, Einfluss elektromagnetischer Strahlung, Modellierung; Ionisierende Strahlung; Anforderung an die Strahlungsfestigkeit); Materialeigenschaften (Ausdampfen, Beständigkeit gegen Temperaturwechsel und Bestrahlung); Test und Verifikation (Funktion, Fehlererkennung/-vermeidung, Lebensdauer usw.) 3. <i>Themenkomplex 2: Technologie auf Satelliten:</i> Systeme für Energieversorgung (Fotovoltaik, Brennstoffzelle, Batterien, Arten von Solarzellen), Spannungswandler; Antriebssysteme (Anforderungen und Spezifikation, chemische, elektrische, Funktionsweise RIT); Lageregelung (Anforderungen, Bahnmechanik, Lagebeschreibung, Lagedynamik, Lagebestimmung, Sensoren, Aktoren); Datenmanagement (Bordrechnerarchitektur, Digitaltechnik, Hardware- Software Codedesign, Logikbausteine, interne Bussysteme (CAN, I2C, SPI usw.)); Datenübertragung und Kommunikation (Frequenzbänder, Antennen, Modulation, Auslegung)</p>			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“ Prof. Dr. Probst, Prof. Dr. Volkmar			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung und Übung	60 45	120	
Übung	15		
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschließend — Prüfungsform: schriftliche Prüfung Klausur (120 minMin.) oder mündliche Prüfung (45 minMin.) über die Modulinhalte. Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Lehrenden bekanntgegeben • Wiederholungsprüfung: • Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Lehrenden bekanntgegeben 			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. [Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt.](#)

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-08	Physik im Weltraum		6 CP
	Physics in Space		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		5. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2022/23		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen allgemeine Kenntnisse über Raumfahrt, spezielle Kenntnisse über Ziele der Raumfahrt im Bereich Physik und spezielle Kenntnisse über Raumfahrtsysteme und –antriebe erlangen.			
Inhalte: Ziele der Raumfahrt, Physik unter Weltraumbedingungen, Grundlagen der weltraumgestützten Astrophysik, Bahnmechanik, Raumfahrtsysteme (Trägersysteme, Satelliten, Raumstation, Raumsonden), Raumfahrtantriebe (chemische und elektrische Antriebe), (Wieder-)Eintrittsfahrzeuge			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalischen Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, B.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	340	560	
Seminar	30	50	
Exkursion	10	10	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschlussend- • <u>Prüfungsform:</u> Mündliche Prüfung (45 min-) oder Klausur (120 min-) zu Vorlesung und Seminar. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung vom Lehrenden bekanntgegeben. • Wiederholungsprüfung: mündliche Prüfung (45 min) oder Klausur (120 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. <u>Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt.</u>			
<u>Hinweise</u> Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 10 Versuche (20 Stunden). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich. Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-J-07	Experimentalphysik III: für Physiker Atom- und MolekülQuantenMolekülphysik		6 CP
	Experimental Physics III - Atomic and Molecular Physics		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik		5. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2022/23		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen grundlegende Experimente der Quantenmechanik kennen, in der Lage sein, die Strukturen in W wasserstoff-ähnlichen Atomen quantitativ zu beschreiben, den grundlegenden Aufbau sowie An- und Abregung von Atomen und Molekülen verstehen, die Fähigkeit besitzen, experimentelle Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, mathematisch zu behandeln und im Team zu lösen.			
Inhalte: Spezielle Relativitätstheorie, Wasserstoffatom, grundlegende experimentelle Befunde, Anregung, Emission von Licht, Einflüsse äußere Felder, theoretische Ansätze, Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip, Röntgenspektren, Molekülbindung, spezifische Anregungsmöglichkeiten in Molekülen			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B_Sc_ Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B_Sc_ Physik, B_Sc_ Materialwissenschaften, B_Sc_ u Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	30	
Übung	30	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Übungsaufgaben in den Präsenz-Übungen erfolgreich gelöst			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend • Prüfungsform: Klausur (90-120 min)schriftliche Prüfung über die Modulinhalt • Prüfungsdauer: 90-120 minMin- • Wiederholungsprüfung: Klausur (90-120 minMinuten) oder mündliche Prüfung (20-40 minMinuten) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-W-03	Wahlpflichtmodul IV	5 CP
	Compulsory Elective Module IV	
Wahlpflichtmodul	JLU-FB-07 Physik / THM-Elektro- und Informationstechnik	54. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2022 <u>Wintersemester 2022/2023</u>	
<p>Qualifikationsziele: Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Raumfahrt relevanten natur- und technikwissenschaftlichen Fachgebieten als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Hier können Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau eingebracht werden. Durch die Wahlmöglichkeit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
<p>Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in den Modulbeschreibungen angegebenen Modulen, aus der in Anlage 3 aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die geforderten 5 CP können auf mehrere Module verteilt werden. Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: <u>Wintersemester</u> Sommersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B₂Sc₂ Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B₂Sc₂ Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-03	Studienprojekt		7 CP
	Study Project		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		5. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2022/23		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen anhand einer abgeschlossenen Aufgabenstellung die Methoden eines Spezialgebietes erprobt und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten darin in Teamarbeit vertieft haben, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion erweitert haben und die Anwendung multimedialer Präsentationstechniken unter Berücksichtigung didaktischer Gesichtspunkte vertieft haben.</p>			
<p>Inhalte: 5-wöchige Mitarbeit an einem aktuellen F&E-Projekt in einem externen Betrieb (Industrie oder Forschungseinrichtung) oder in einer Arbeitsgruppe der Physik (JLU) oder in einer Arbeitsgruppe der Elektro- und Informationstechnik (THM). Die Arbeiten umfassen: Literaturrecherche, Erstellen eines Arbeitsprogramms, praktische Ausführung des Programms, Aufarbeitung der Ergebnisse, Abfassung eines Berichts und dessen Präsentation.</p>			
Angebotsrhythmus und Dauer: Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B ₂ Sc ₂ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	180	30	
Summe:	210		
Prüfungsvorleistungen: keine			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend- • Prüfungsform: Abschlussbericht-Bericht (etwa 30 Seiten) sowie Präsentation-Vortrag (30 min-) • Notenbildung/Bildung der Note: Bericht (40%) und Präsentation-Vortrag (60%) • Wiederholungsprüfung: Wiederholung der nicht ausreichenden Teilleistung oder Teilleistungen (Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Projektberichts-Berichts bzw. Wiederholung des Präsentation-Vortrags in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt.			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-04	Externes Praktikum		15 CP
	External Laboratory Course		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		6. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen, selbstständig ein Thema nach technisch-wissenschaftlichen Gesichtspunkten in einem betrieblichen Umfeld zu bearbeiten. Nach der berufspraktischen Phase haben die Studierenden Einblicke in die organisatorischen Strukturen, die praktische Projektabwicklung und betriebswirtschaftlichen Abläufe der Ausbildungsstelle. Weiterhin werden sie darin auf die Anforderungen der Bachelorarbeit vorbereitet.			
Inhalte: Das Externe Praktikum wird nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Partnern aus der beruflichen Praxis (Raumfahrtindustrie, Raumfahrtagenturen, etc.) durchgeführt. Es findet in Abstimmung mit der betreuenden Dozentin oder dem betreuenden Dozenten statt. Die detaillierten Lerninhalte und Aufgabenstellungen werden vor Beginn des Praktikums festgelegt. In dem Praktikum sollen die Studierenden studiengangsadäquate berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf das künftige Berufsfeld ausüben. Die Studierenden sollen eine praktische Ausbildung an fest umrissenen Projekten erhalten.			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B_Sc_ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B_Sc_ „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	360	90	
Summe:	450		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Art der Prüfung:</u> modulabschlussend- • <u>Prüfungsform:</u> Praktikumsbericht-Bericht (etwa 50 Seiten) • <u>Wiederholungsprüfung:</u> Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Praktikumsberichts-Berichts innerhalb von zwei Wochen 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch. Wird durch den Modulverantwortlichen festgelegt.			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-05	Bachelorarbeit		15-CP
	Bachelor-Thesis		
Pflichtmodul	JLU-FB-07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		6.-Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung wissenschaftliche Methoden bei der Lösung anzuwenden, ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.			
Inhalte: Durchführung eines neunwöchigen Bachelorprojektes. Konzeption eines Arbeitsplanes, Einarbeitung in die Literatur, Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden bzw. der theoretischen Lösungsverfahren, Durchführung und Auswertung bzw. numerische Rechnungen, Diskussion der Ergebnisse und graphische Darstellung, Erstellen der wissenschaftlichen Ausarbeitung und eines Posters.			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Bachelorprojekt	450		
Summe:	450		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • modulabschlussend. • Bachelorarbeit (etwa 80-Seiten) und Poster • Modulnotenbildung: Bachelorarbeit (100%) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-05	Thesis-Kolloquium		3 CP
	Thesis-Colloquium		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		6. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Ergebnisse der Bachelorarbeit und die zur Lösung der gegebenen Fragestellung verwendeten Techniken und Methoden vor einem Fachpublikum verständlich und fachlich kompetent darstellen. Die Darstellung ist fundiert und in ihrer Tiefe der Komplexität der Fragestellung angepasst. Sie können auf Nachfragen aus dem Publikum zum präsentierten Thema kompetent antworten. Die Studierenden sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung wissenschaftliche Methoden bei der Lösung anzuwenden und ihr Vorhaben der wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren.			
Inhalte: Der Inhalt des Moduls ergibt sich aus den Inhalten der Bachelorarbeit. Insbesondere ist das Erstellen einer eigenen Präsentation in einem vorgegebenen zeitlichen Rahmen und der fachgerechte und didaktische Umgang mit den Präsentationsmitteln Teil des Moduls. Konzeption eines Arbeitsplans Einarbeitung in die Literatur Durchführung des Arbeitsplans, Diskussion der Ergebnisse und graphische Darstellung			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine Bewertung Bestehen des Moduls „Bachelorarbeit“ (BRF-G-06) mit mind. „ausreichend“			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Kolloquium	90 15	75	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulbegleitend abschließend • Prüfungsform: Exposé zum Thema der Thesis (2000 Wörter) und Poster Vortrag (20-30 min) • Bildung der Note: Vortrag (100%) Bildung der Note: Das Modul wird mit nicht bestanden/bestanden bewertet. • Wiederholungsprüfung: Überarbeitung des Exposé innerhalb von 14 Tagen 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, je nach Sprache der Thesis Bachelorarbeit (BRF-G-06) Grundsätzlich Deutsch; § 21 Abs. 3 A1B bleibt hiervon unberührt.			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-G-06	Bachelorarbeit		12 CP
	Bachelor Thesis		
Pflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik		6. Fachsemester
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung wissenschaftliche Methoden bei der Lösung anzuwenden, ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.			
Inhalte: Durchführung eines neunwöchigen Bachelorprojektes. Konzeption eines Arbeitsplanes, Einarbeitung in die Literatur, Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden bzw. der theoretischen Lösungsverfahren, Durchführung und Auswertung bzw. numerische Rechnungen, Diskussion der Ergebnisse und graphische Darstellung, Erstellen der wissenschaftlichen Ausarbeitung und eines Posters			
Angebotsrhythmus und Dauer: Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“			
Teilnahmevoraussetzungen: keine Erreichen von mindestens 120 CP im Studiengang			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Bachelorprojekt	360		
Summe:	360		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Art der Prüfung: modulabschlussend • Prüfungsform: Bachelorarbeit (etwa 580 Seiten) und Poster • Bildung der Note: Bachelorarbeit (100%) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch, oder Englisch, § 21 Abs. 3 S. 2 AllB bleibt hiervon unberührt.			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

BRF-W	Wahlpflichtfachbereich I-IV	26 CP
	Compulsory Elective Module I - IV	
Wahlpflichtmodul	JLU FB 07 Physik / THM Elektro- und Informationstechnik erstmalig angeboten im Wintersemester 2021/22	3.-5. Fachsemester
<p>Qualifikationsziele: Der Wahlpflichtfachbereich dient einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Raumfahrt relevanten natur- und technikwissenschaftlichen Fachgebieten als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Hier können Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau eingebracht werden. Durch die Wahlmöglichkeit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken</p>		
<p>Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in dieser Modulbeschreibungen angegebenen Modulen, aus der unten aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die geforderten 26 CP werden auf mehrere Module verteilt. Weitere Module, insbesondere AfK-Module bis zu 8CP, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p> <p>Weitere Wahlpflichtmodule aus der Physik, der Materialwissenschaft, der Informatik, der Mathematik, der Chemie, der Elektro- und Informationstechnik oder dem Maschinenbau können vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, siehe auch:</p> <p>www.uni-giessen.de/evv http://www.thm.de/ei/fachbereich/aktuelles/plte</p>		
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WiSe und SoSe, abhängig von dem jeweils gewählten Modul		
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: siehe Modulbeschreibung des jeweils gewählten Moduls		
Auswahl an möglichen Wahlpflichtmodulen:		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

FB	Fach	Modulcode	Titel	CP	
01	Jura	01-NF1-VerfR-GrundR	Verfassungsrecht I: Grundrechte	9	
		01-NF3-AllgVerwR	Allgemeines Verwaltungsrecht	9	
		01-NF6-GrdÖffR	Grundlagen des Öffentlichen Rechts	12	
		01-NF8-GrdZivilR	Grundlagen des Zivilrechts	12	
		01-NF14-GrdVölkEuropR	Grundlagen des Völker- und Europarechts	12	
02	Paketangebote nach Nebenfachordnung				
	BWL	Großes Nebenfach BWL			24
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-3	Accounting (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-4	Finance (Nebenfach)	6	
	VWL	Großes Nebenfach VWL			24
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-2	Mikroökonomie I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-3	Mikroökonomie II (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-5	Makroökonomie II (Nebenfach)	6	
	BWL	Kleines Nebenfach BWL			18
		3 Module			
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-3	Accounting (Nebenfach)	6	
	VWL	Kleines Nebenfach VWL			18
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-1	Einführung in die VWL/Mikroökonomie für Nebenfachstudierende	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/M-VWL-1	Transition and Integration Economics 6(Nebenfach)	6	
	Öko-nomie	Kleines Nebenfach in Ökonomie			18
		3 Module			
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)	6	
02-Wiwi:Nf/B-VWL-1		Einführung in die VWL/Mikroökonomie für Nebenfachstudierende	6		
04	Klass. Archäologie	04-KlassArch-BA-02	Basismodul „Praxis der Klassische Archäologie“	4	
		04-KlassArch-BA-05	Praxismodul „Klassische Archäologie in der Anwendung“	4	
07	Geographie	07-BA-Geo-AG	Einführung in die Anthropogeographie (Teil Wirtschaftsgeographie)	3	
		07-BA-Geo-Pr	Projekt Wirtschaftsgeographie	9	

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

		07-BA-Geo-Pr	Projekt Wirtschaftsgeographie	9
	Mathe- matik	07-M/BA-Ana1	Analysis 1	9
		07-M/BA-Ana2	Analysis 2	9
		07-M/BA-Sto1	Stochastik 1	9
		07-M/BA-Sto2	Stochastik 2	9
		07-M/BA-Num1	Numerische Mathematik 1	9
		07-M/BA-Num2	Numerische Mathematik 2	9
		07-M/BA-MApp	Mehrdimensionale Approximationstheorie	9
		07-M/BA-Wav	Wavelets	9
		07-M/BA-DM	Diskrete Mathematik 1	9
		07-M/BA-Opt	Optimierung	9
		07-M/BA-FinEl	Methoden der finiten Elemente	9
		07-M/BA-Alg	Algebra	9
		07-M/BA-Ana3	Analysis 3	9
		07-M/BA-Gru	Gruppentheorie	9
		07-M/BA-MathStat	Mathematische Statistik	9
		07-M/MA-RMV	Vertiefungsmodul Risikomanagement	3
		07-M/BA-FinE	Financial Engineering	6
	Informa- tik	07-I-AF-VSY	Verteilte Systeme	4
		07-I-BA-WEB	Web-Programmierung	4
		07-I-AF-BSY	Betriebssysteme	4
		07-Inf-L3-P-03	Praktische Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze - Proseminar	6
		07-Inf-L3-P-04	Grundlagen der Informatik III	6
		07-Inf-L3-P-11	Automatentheorie und Formale Sprachen	8
		07-Inf-L3-P-15	Praktische Softwaretechnik – Aspekte der Informatik	8
		07-I-MA-MDI	Methoden der Informatik	8
		07-Inf-L3-WP-13	Methodik des Softwareentwurfs	6
		07-Inf-L3-WP-14	Semantik von Programmiersprachen	6
		07-Inf-L3-WP-16	Schwerpunkte der Informatik	6
		07-I-MA-SPI	Spezialvorlesung Informatik	6
	Physik	BP-13	Experimentalphysik V: Festkörperphysik	6
		BP-14	Messtechnik/EDV	5
		BP-16	Computational Physics	5
		BP-22 B	Kernphysikalische Messmethoden	8
		BP-22 E	Grundlagen der Mikro- und Nanostrukturierung	6
07/08	Material- wissen- schaft	MatWiss-BM 17	Theoretische Materialforschung	7
08	Chemie	08-ChemF-L3/BBB-P-11	Allgemeine und Anorganische Chemie (AC1)	6

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“	26.10.2020	7.35.07 Nr. 5
--	------------	---------------

		08-ChemF-L2/L5-P-02	Praktische Einführung in die Allgemeine Chemie	5
		08-ChemF-L3/BBB-P-12	Organische Stoffchemie	6
		08-ChemF-L2/L5-P-03	Chemisches Praktikum	8
09	Agrarwissenschaft	BP 041	Biostatistik	6
11	Medizin		Praktisches Handling medizinischer Studiendaten – Erstellen und Administration von eCRF (electronic Case Report Forms)	2
			Künstliche-Intelligenz-Methoden für Physik, Medizin, Natur- und Lebenswissenschaften - Anwenden und Verstehen; NWTmed	3
			NeuroTronics – Wie die Elektronik von der Biologie lernen kann; NWTmed	2
			NWTmed: Interdisziplinäre Projektwerkstatt – Studierende probieren aus; NWTmed	3
			Erhebung klinischer Daten – die Arbeit einer Ethikkommission; NWTmed	2
			Vom Labor zu Wearables – Generierung medizinischer Daten in Klinik und Alltag; NWTmed	2
			Evidenzbasierte Medizin - Statistische Fragen und Probleme; Medizinische Informatik	2
			Daten sichtbar machen – Einsatz von Virtuell Reality und Augmented Reality in der Medizin	2
THM FB02	Elektrotechnik		Baugruppen und Gerätekonstruktion	7
			Grundlagen des VLSI-Designs	7
			Leistungselektronik	7
			Simulation mit Matlab und Simulink	3
			Computer Aided Engineering (CAE)	5
			Elektromagnetische Verträglichkeit	7
			Mikrocomputersysteme	7

Art.2 Inkrafttreten

Diese Ordnung in der Fassung des 3. Änderungsbeschlusses tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft und gilt für Studierende, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2020/21 beginnen oder begonnen haben. Bis dahin gelten die bisherigen Bestimmungen fort.

Gießen, den 30.06.2020
Prof. Joybrato Mukherjee
Präsident der Justus-Liebig-Universität Gießen