DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg

Modulhandbuch

Studienbereich Technik
School of Engineering

Studiengang
Luft- und Raumfahrttechnik
Aerospace Engineering

Studienrichtung
Luft- und Raumfahrtelektronik
Aerospace Electronics

Studienakademie
FRIEDRICHSHAFEN

Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

Die genauen Prüfungsleistungen und deren Anteil an der Gesamtnote (sofern die Prüfungsleistung im Modulhandbuch nicht eindeutig definiert ist oder aus mehreren Teilen besteht), die Dauer der Prüfung(en), eventuelle Einreichungsfristen und die Sprache der Prüfung(en) werden zu Beginn der jeweiligen Theoriephase bekannt gegeben.

	FESTGELEGTER MODULBEREICH		
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4LR1001	Mathematik I	1. Studienjahr	5
T4LR1002	Werkstoffkunde	1. Studienjahr	5
T4LR1003	Elektrotechnik I	1. Studienjahr	5
T4LR1004	Technische Mechanik I	1. Studienjahr	5
T4LR1005	Geschäftsprozesse und Methoden	1. Studienjahr	5
T4LR1006	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T4LR1007	Physik	1. Studienjahr	5
T4LR1008	Elektrotechnik II	1. Studienjahr	5
T4LR1009	Technische Mechanik II	1. Studienjahr	5
T4LR1010	Konstruktionslehre und CAD	1. Studienjahr	5
T4LR2001	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T4LR2002	Informatik I	2. Studienjahr	5
T4LR2003	Systemtheorie	2. Studienjahr	5
T4LR2004	Aerodynamik	2. Studienjahr	5
T4LR2005	Regelungstechnik	2. Studienjahr	5
T4LR2006	Informatik II	2. Studienjahr	5
T4LR2007	Flugmechanik	2. Studienjahr	5
T4LR2008	Thermodynamik	2. Studienjahr	5
T4LR3001	Flugregelung	3. Studienjahr	5
T4LR3002	Raumfahrtsysteme	3. Studienjahr	5
T4_3100	Studienarbeit	3. Studienjahr	5
T4_3200	Studienarbeit II	3. Studienjahr	5
T4_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T4_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T4_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T4LR2201	Elektronik	2. Studienjahr	5
T4LR3201	Informatik III	3. Studienjahr	5
T4LR3202	Messtechnik und EMV	3. Studienjahr	5
T4LR3203	Embedded Systems	3. Studienjahr	5
T4LR3204	Elektrische und elektronische Systeme	3. Studienjahr	5
T4LR3205	Avionik und Datenkommunikation	3. Studienjahr	5

	FESTGELEGTER MODULBEREICH		
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4LR9000	Technologieseminar in der Luft- und Raumfahrttechnik	2. Studienjahr	5
T4LR9001	Ausgewählte Themen in der Luft- und Raumfahrttechnik	3. Studienjahr	5
T4_3300	Bachelorarbeit	-	12

Mathematik I (T4LR1001)

Mathematics I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen und üben die mathematischen Grundlagen und Methoden, um diese auf die Problemstellungen der Luft- und Raumfahrt anwenden zu können. Die Studierenden können das mathematische Fachwissen einordnen und auf andere Disziplinen wie z.B. Elektrotechnik oder technische Mechanik anwenden, um gezielt Lösungen entwickeln zu können. Dabei entwickeln die Studierenden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Vektorrechnung, Matrizen, Differential- und Integralrechnung.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 1	72	78

- Vektorrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Matrizen
- Komplexe Zahlen
- Funktionentheorie
- Differenzialrechnung von Funktionen mit einer Variablen

BESONDERHEITEN

Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bronstein, I./Mühlig, H./Musiol, G./Semendjajew, K.: Taschenbuch der Mathematik (Bronstein), Europa-Lehrmittel
- Bronstein, I.N.: Handbook of mathematics, Springer
- Croft, A./Davison, R.: Mathematics for Engineers, Pearson
- Fetzer, A./Fränkel, H.: Mathematik, Bd. 1 und 2., Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3., Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg
- Weltner, K./John, S.T./et al.: Mathematics for Physicists and Engineers, Springer

Werkstoffkunde (T4LR1002)

Material Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die wichtigsten Zusammenhänge im Werkstoffaufbau, der Werkstoffstruktur und der Werkstoffmethoden kennen. Sie erwerben dabei auch Kenntnisse über die unterschiedlichen Werkstoffgruppen wie Metalle, Kunststoffe, Keramik und Verbundwerkstoffe mit jeweils dazugehörigen Beispielen der wichtigsten Werkstoffe der einzelnen Gruppen. Somit erlangen die Studierenden spezielles Fachwissen im Bereich Werkstoffkunde, um Lösungen von Fragestellungen im Bereich Luft- und Raumfahrttechnik zu finden. Dabei können sie gezielt am Ende des Moduls werkstofftechnische Fragestellungen analysieren und Lösungen ausarbeiten. Die Studierenden erwerben vertiefte Werkstoffkenntnisse mittels Durchführung praktischer Werkstoffversuche wie z.B. eines Zugversuches in einem Werkstoffkunde Labor und die Dokumentation in einem Laborbericht.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstoffkunde	36	78

- Aufbau der Materie
- Definition der Werkstoffgruppen
- Legierungen und Phasendiagramme
- Werkstoffkennwerte und Werkstoffprüfung
- Stahl und Gusseisen
- Nichteisenmetalle mit Schwerpunkt: Aluminiumlegierungen
- Kunststoffe
- Anorganische Werkstoffe/Keramik
- Verbundwerkstoffe
- Anwendungsbeispiele

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Werkstoffkunde	12	24

- Einführung in die Werkstoffprüfung
- Funktionsweise Prüfgeräte
- Werkstoffprüfversuche (z.B. Zugversuch, Härte, Mikroskopie)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bargel, H.-J./Schulze, G.: Werkstoffkunde, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Bd. 1 und 2, München: Carl Hanser Verlag
- Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe, München: Carl Hanser Verlag
- Fischer, T.: Material science for engineering students, Academic Press
- Hornbogen, E./Jost, N.: Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kessel, S./Fröhling, D.: Engineering Mechanics Bilingual Textbook on the Fundamentals of Solid Mechanics, Springer
- Myer, K.: Mechanical Engineers' Handbook: Materials and Mechanical Design, Wiley
- Roos, E./Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Seidel, W./Hahn, F.: Werkstofftechnik: Werkstoffe Eigenschaften Prüfung Anwendung, München: Carl Hanser Verlag
- Shackelford, J.: Introduction to Materials science for Engineers, Pearson

Elektrotechnik I (T4LR1003)

Electrical Engineering I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1003	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die in der Vorlesung vorgestellten Methoden der Elektrotechnik. Sie analysieren elektrotechnische Fragestellungen der Luft- und Raumfahrttechnik. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls erlerntes Fachwissen auf die Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen im Gleichstromfall anwenden, um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik 1	72	78

- Ohmsches Gesetz und Kirchhoffsche Regeln
- Strom- und Spannungsteilerregel
- Berechnung von Netzwerken mit einer Strom- bzw. - spannungsquelle
- Formale Berechnungsverfahren (Knotenpotential- und Maschenstromanalyse) bei Gleichstromnetzen
- Spule, Kondensator und Ausgleichsvorgänge
- Komplexe Wechselstromrechnung

BESONDERHEITEN

Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Clausert, H./Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1: Gleichstromnetze, Operationsverstärkerschaltungen, elektrische und magnetische Felder, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1 und 2, München: Carl Hanser Verlag
- Hacker, V./Sumereder, C.: Electrical Engineering, De Gruyter
- Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Graz: Aula Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Graz: Aula Verlag
- Hufschmid, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiesbaden: Springer Fachmedien Verlag
- Mallik, M./Rafi, M.: Fundamentals of Electrical Engineering, Word Press
- Theraja, B.: Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, S. Chand Publishing

Technische Mechanik I (T4LR1004)

Technical Mechanics I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Aufgaben und Grundlagen der Technischen Mechanik und Festigkeitslehre für statische Systeme kennen. Dabei eigenen sie sich an, wie mathematische und physikalische Methoden auf die Gesetze mechanischer Systeme angewendet werden. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen durch praktische Beispiele, die im speziellen auf die Problemstellungen der Luft- und Raumfahrt eingehen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden selbstständig mechanische Aufgabenstellungen analysieren, in mathematisch-physikalische Modelle umsetzen und auswerten. Die Studierenden entwickeln dabei Kenntnisse in den Bereichen der Statik mechanischer Systeme, der Balkenstatik, der Schwerpunktberechnung und den Beanspruchungen mechanischer Systeme.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik 1	36	54

- Definition von Kräften und Momenten
- Räumliche Kräfte und Momente
- Schwerpunkte
- Statische Gleichgewichtsbedingungen bei Starrkörpersystemen
- Stabtragwerke
- Reibung
- Balkenstatik

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Festigkeitslehre 1	24	36

- Einführung von Spannungen und Dehnungen
- Stoffgesetz
- Zug-/Druckbeanspruchung
- Biegung
- Flächenträgheitsmomente
- Torsion
- Schub
- Wärmeausdehnung
- Eigenspannungen

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen. Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Assmann, B./Selke, P.: Technische Mechanik, Bd. 1 und 2, München: Oldenbourg Verlag
- Dankert, H./Dankert, J.: Technische Mechanik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Dietmann, H.: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre, Stuttgart: Alfred Kröner Verlag
- Gross, D./Hauger, W./Schröder, J./Wall, W.: Engineering Mechanics, Springer
- Gross, D./Hauger, W./Schröder, J.: Technische Mechanik, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Issler, L./Ruoß, H./Häfele, P.: Festigkeitslehre-Grundlagen, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kessel, S./Fröhling, S.C.: Engineering Mechanics: Bilingual Textbook on the Fundamentals of Solid Mechanics, Springer
- Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Geschäftsprozesse und Methoden (T4LR1005)

Business Processes and Methods

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Planspiel	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat oder Kombinierte Prüfung (Klausur <50%)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

-

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen von BWL und VWL und die damit verbundenen Methoden. Sie können die Prozessabläufe in Industrieunternehmen beschreiben sowie die eigene Tätigkeit in den Zusammenhang einer Prozesskette einordnen. Die Studierenden sind dafür sensibilisiert, Projektaufgaben in ihrem Tätigkeitsgebiet unter Beachtung von Zeit, Kosten, Qualitäts- und Kundenanforderungen zu bearbeiten und das ingenieurmäßige Vorgehen auch unter Nutzung betriebswirtschaftlicher Werkzeuge einzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls in einem Team komplexe Zusammenhänge darlegen, aktiv am Informations- und Ideenaustausch teilnehmen, mit Kritik umgehen und Verantwortung übernehmen. Sie tragen durch ihr kooperatives Verhalten dazu bei, dass die Gruppe das gemeinsame Ziel erreicht.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Geschäftsprozesse und Methoden	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen- und Definitionen der Volkswirtschaft Unternehmensziele und Unternehmensführung		
Der industrielle Leistungsprozess und die daran beteiligten Bereiche - Produktion - Marketing		
Externes Rechnungswesen - Jahresabschluss - Bilanz		
Internes Rechnungswesen - Kostenstellenrechnung - Kostenträgerrechnung		
Grundlagen der betrieblichen Finanzierung		
Grundlagen der Investitionsrechnung		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Busse von Colbe, W./Coenenberg, A. G./Kajüter, P./Linnhoff, U.: Betriebswirtschaft für Führungskräfte, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Haberstock, L.: Kostenrechnung, Bd. 1 und 2, Berlin: Erich Schmidt Verlag
- Herrmann, A./Huber, F.: Produktmanagement, Gabler Verlag
- Mankiw, N.G.: Principles of Economics, Cengage Learning
- Robbins, S.P./Coulter, M.: Management, Pearson
- Schmalen/Pechtl: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Vahs, D./Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Wöhe, G./Döring, U.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München: Vahlen Verlag

Mathematik II (T4LR1006)

Mathematics II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen, üben und vertiefen weitere mathematische Grundlagen und Methoden, um diese auf die Problemstellungen der Luft- und Raumfahrt anwenden zu können. Die Studierenden können das mathematische Fachwissen einordnen und auf andere Disziplinen wie z.B. Elektrotechnik oder technische Mechanik anwenden, um gezielt Lösungen entwickeln zu können. Dabei entwickeln die Studierenden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Vektoranalysis, Integralrechnung mehrerer Variablen und komplexe Zahlen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 2	60	90

- Integralrechnung von Funktionen mit einer Variablen
- Integralrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variabler
- Vektoranalysis
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Differenzialgleichungen erster Ordnung
- lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

BESONDERHEITEN

Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bronstein, I./Mühlig, H./Musiol, G./Semendjajew, K.: Taschenbuch der Mathematik (Bronstein), Europa-Lehrmittel
- Bronstein, I.N.: Handbook of mathematics, Springer
- Croft, A./Davison, R.: Mathematics for Engineers, Pearson
- Fetzer, A./Fränkel, H.: Mathematik, Bd. 1 und 2, Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3, Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg
- Weltner, K./John, S.T./et al.: Mathematics for Physicists and Engineers, Springer

Physik (T4LR1007)

Physics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, mit physikalischen Theoremen und Gesetzen zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie können das Fachwissen der Thermodynamik und der Elektrodynamik nutzen, um physikalische Grundfragestellungen in technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Luft- und Raumfahrttechnik als solche zu erkennen und diese zu bearbeiten.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	72	78

Elektrodynamik:
- Elektrostatische Felder
- stationäre Strömungsfelder
- stationäre Magnetfelder
- Wechselfelder
- Maxwell'sche Gleichungen
- Elektromagnetische Wellen

Thermodynamik:
- Grundlagen thermodynamischer Systeme, thermodynamischer Zustand
- Der erste Hauptsatz der Thermodynamik
- Ideale Gase
- Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik
- Kreisprozesse

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Baehr, H. D./Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer
- Bergmann, L./Schaefer. C./Dorfmüller, T./Hering, W./Stierstadt, K.: Lehrbuch der Experimentalphysik 2: Elektromagnetismus, De Gruyter
- Clausert, H./Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1 und 2, De Gruyter Oldenbourg
- Dehli, M./Doering, E./Schedwill, H.: Fundamentals of Technical Thermodynamics, Springer
- Feynman, R.P./Leighton, R.B./Sands, M.: The Feynman Lectures on Physics, Addison-Wesley
- Gerthsen, C.: Physik, Springer Spektrum
- Griffiths, D.J.: Introduction to Electrodynamics, Pearson
- Hahne, E.: Technische Thermodynamik, De Gruyter Oldenbourg
- Jackson, J.D.: Classical Electrodynamics, John Wiley & Sons
- Langeheinecke, K./Jany, P./Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg-Teubner
- Lindner, H.: Physik für Ingenieure, Carl Hanser
- Reynolds, W. C./Colonna, P.: Thermodynamics – Fundamentals and Engineering Applications, Cambridge University Press
- Zemansky, M. W./Dittmann, R.: Heat and Thermodynamics, Mc Graw Hill

Elektrotechnik II (T4LR1008)

Electrical Engineering II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1008	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die in der Vorlesung vorgestellten Methoden der Elektrotechnik. Sie analysieren elektrotechnische Fragestellungen der Luft- und Raumfahrttechnik. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls erlerntes Fachwissen auf die Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen anwenden, um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die in der Vorlesung vorgestellten Methoden auf typische Problemstellungen anzuwenden und in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen. Sie können die Stärken und Schwächen der Methoden in ihrem beruflichen Umfeld beurteilen und in konkreten Handlungssituationen wie z.B. dem unterstützenden Labor abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik 2	48	42

- Leistung im Wechselstromkreis
- Berechnung von Netzwerken mit einer Quelle
- Formale Berechnungsverfahren (Knotenpotential- und Maschenstromanalyse) bei Wechselstromkreisen
- Transformatoren
- Drehstromsysteme

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Elektrotechnik	24	36

- Messung mit Oszilloskop und Multimeter
- Diodenkennlinie, Gleichrichterschaltungen
- RC- und RL-Glieder im geschalteten Gleichstromkreis
- Transistor-Grundschaltungen
- Schaltungen mit Operationsverstärkern

BESONDERHEITEN

Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Clausert, H./Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1: Gleichstromnetze, Operationsverstärkerschaltungen, elektrische und magnetische Felder, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1 und 2, München: Carl Hanser Verlag
- Hacker, V./Sumereder, C.: Electrical Engineering, De Gruyter
- Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Graz: Aula Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Graz: Aula Verlag
- Hufschmid, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiesbaden: Springer Fachmedien Verlag
- Mallik, M./Rafi, M.: Fundamentals of Electrical Engineering, Word Press
- Marinescu, M/Marinescu, N.: Elektrotechnik für Studium und Praxis, Springer Vieweg Verlag
- Stiny, L.: Aufgabensammlung zur Elektrotechnik und Elektronik: Übungsaufgaben mit ausführlichen Musterlösungen, Springer Vieweg Verlag
- Theraja, B.: Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, S. Chand Publishing
- Tiwari, P.: Electrical Engineering Laboratory Practice, S.K. Kataria & Sons

Technische Mechanik II (T4LR1009)

Technical Mechanics II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1009	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden vertiefen ihr Wissen in den physikalischen Methoden der Technischen Mechanik und der Festigkeitslehre. Dabei erlernen sie, wie die mathematischen Methoden auf die physikalischen Probleme sowohl auf bewegte mechanische Systeme als auch ergänzende Methoden und Hypothesen in der Festigkeitslehre angewendet werden. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen durch praktische Beispiele, die im Speziellen auf die Problemstellungen der Luft- und Raumfahrttechnik eingehen. Nach dem Abschluss des Moduls können die Studierenden selbstständig Aufgabenstellungen bewegter mechanischer Systeme analysieren und in mathematischen und physikalischen Modellen abstrahieren und auswerten. Die Studierenden entwickeln dabei Kenntnisse in den Bereichen der Kinematik und Dynamik, sowie vertiefendes Wissen über die Eigenschaften der mechanischen Beanspruchung und der Lebensdauervorhersage.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technische Mechanik 2	48	52

- Kinematik
- Translation und Implussatz
- Impulssatz masseveränderlicher Körper
- Drallsatz
- Masseträgheiten
- Eulerschen Kreiselgleichungen
- Energiesatz
- Energieprinzipien der Mechanik
- Stoßprobleme und Impulserhaltung
- Mechanische Schwingungen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Festigkeitslehre 2	24	26

- allgemeiner Spannungs- und Dehnungszustand
- Kerbwirkung
- Festigkeitshypothesen
- Grundlagen der Lebensdauervorhersage
- Schiefe Biegung
- Balkenbiegung

BESONDERHEITEN

Zu dem Modul können ergänzend freiwillige studentische Tutorien angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Assmann, B./Selke, P.: Technische Mechanik, Bd. 1 und 2, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Dankert, H./Dankert, J.: Technische Mechanik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Dietmann, H.: Einführung in die Elastizitäts- und Festigkeitslehre, Stuttgart: Alfred Kröner Verlag
- Gross, D./Hauger, W./Schröder, J./Wall, W.: Engineering Mechanics, Springer
- Gross, D./Hauger, W./Schröder, J.: Technische Mechanik, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Issler, L./Ruoß, H./Häfele, P.: Festigkeitslehre-Grundlagen, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kessel, S./Fröhling, S.C.: Engineering Mechanics: Bilingual Textbook on the Fundamentals of Solid Mechanics, Springer
- Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Pilkey, W.: Peterson's Stress Concentration Factors, Wiley

Konstruktionslehre und CAD (T4LR1010)

Mechanical Design and CAD

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR1010	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Entwurf und Klausur (<50%)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Grundlagen verschiedener Konstruktionsmethoden und Vorgehensweisen kennen sowie deren Umsetzung an praktischen Beispielen aus der Luft- und Raumfahrt. Dabei analysieren sie die Aufgabenstellung, leiten Anforderungen ab, bewerten Lösungsmöglichkeiten und entwickeln Detaillösungen. Dabei erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Produktentwicklung sowie von Verbindungselemente und Maschinenelementen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die kennengelernten Methoden und Lösungsmöglichkeiten auf Konstruktionsaufgaben in der Luft- und Raumfahrt anwenden. Im Besonderen können sie die passende Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Bauteils auswählen und umsetzen. Die Studierenden üben dies unter anderem mittels Laborübungen, die die Möglichkeiten eines rechnergestützen Entwurfes vermitteln, und in einem Konstruktionsentwurf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden üben an Teamaufgaben den gemeinsamen Entwurf von technischen Konstruktionsaufgaben. Die Studierenden erlernen dabei auch, wie Projekte und Arbeitsgruppen aufgeteilt und organisiert werden. Die Studierenden bearbeiten in kleinen Teams gemeinsam und in Eigenregie einen Konstruktionsentwurf, entwickeln Lösungen, bewerten diese und dokumentieren die Ergebnisse.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktionslehre und CAD	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktionslehre: - Einführung in die Konstruktionssystematik - Methoden der Produktentwicklung - Verbindungselemente - Maschinenelemente - Anwendungsbeispiele - Auslegung und Berechnung von ausgewählten Maschinen- und Strukturelementen - Selbständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Geräte und Vorrichtungen CAD: - Einführung in die Benutzung eines CAD-Tools und das rechnergestützte Konstruieren - Vorgehensweise zur Erstellung von Einzelteil-Volumenmodellen - Erstellung von Normteilen - Anwendung und Konstruktion; - Verwendung von Normteil-Bibliotheken - Erstellen von Baugruppen - Normung technischer Zeichungen - Einführung in Product Life Management PLM - Definition von Entwicklungs- und Lebensdauerzylen eines Bauteils - Definition und Aufbau eines digitalen Zwillings		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 20 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Dubbel, H./Grote, K.-H./Feldhusen, J.: Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Goetsch, D.L.: Technical Drawing and Engineering Communication, Delmar Cengage Learning
- Hoischen, H./Hesser, W.: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen Verlag
- Klein, M./Kiehl, P.: Einführung in die DIN-Normen, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Köhler, G./Künne, B./Rögnitz: Maschinenteile 1, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Künne, B./Köhler/Rögnitz: Maschinenteile 2, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Muhs, D./Wittel, H./Jannasch, D./Voßiek, J./Roloff/Matek: Maschinenelemente, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Pahl, G./Beitz, W.: Engineering Design, Springer
- Shigley, J.E.: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill

Mathematik III (T4LR2001)

Mathematics III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Markus Grieb	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erlernen und üben die Grundlagen und Methoden der numerischen Mathematik. Die Studierenden können das mathematische Fachwissen einordnen und auf andere Disziplinen wie z.B. Elektrotechnik oder technische Mechanik anwenden, um gezielt numerische Lösungen entwickeln zu können.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluß des Moduls die unterschiedlichen numerischen Vorgehensweisen bewerten und auf entsprechende Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrt anwenden. Dabei sind sie selbstständig in der Lage, reale Fragestellungen mittels der erlernten Methoden zu abstrahieren, um diese dann später in einem Softwareprogramm implementieren zu können.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	48	102

- Eigenwertprobleme
- Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme
- Systeme linearer Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Folgen und Reihen
- Taylorreihenentwicklung
- Einführung in die numerische Mathematik
- numerische Bestimmung der Nullstellen von Funktionen
- Interpolation und Approximation von Funktionen
- numerische Methoden der Differentiation und Integration
- numerische Lösung von Gleichungssystemen
- numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Fetzer, A./Fränkel, H.: Mathematik, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Hoffmann, J.D.: Numerical Methods for Engineers and Scientists, CRC Press
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, 2 und 3, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Schwarz, H.-R./Köckler, N.: Numerische Mathematik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Weltner, K./John, P./Weber, W./Schuster, P./Grosjean, W.: Mathematics for Physicists and Engineers, Springer
- Yang, W.Y./Cao, W./Chung, T.S./Morris, J.: Applied Numerical Methods Using MATLAB, Wiley

Informatik I (T4LR2002)

Computer Science I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundkenntnisse in der Informatik und Programmierung und das Wissen um den Aufbau und die Zusammenhänge in einer Mikroprozessor-Architektur nutzen und auf Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrttechnik anwenden. Darüber hinaus können sie erste praktische Erfahrungen im Labor mit rechnergestützten Werkzeugen für die Mikroprozessor-Programmierung vorweisen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 1	48	102

Informatik:
- Computer-Hardware und Peripherie
- Betriebssystem und Netzwerk
- Software-Entwicklungsumgebung
- Entwurfsmethodik
- Einfache Datenstrukturen

Mikroprozessortechnik:
- Überblick über Geschichte und Stand der Mikroprozessortechnik
- Klassifikation von Rechnern
- Überblick über Begriffe und Kenndaten von Rechnern
- Definitionen Maschinencode, Assemblersprache, höhere Sprachen
- Grundstruktur von Mikroprozessorsystemen
- Hardwareaufbau
- Speicher
- Logischer Befehlsablauf

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Aho, A. V./Lam, M. S./Sethi, R./Ullman, J. D.: Compilers: Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley
- Brookshear, J.G./Brylow, D.: Computer Science: An Overview, Pearson
- Broy, M.: Informatik, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kernighan, B.W./Ritchie, D.M.: The C Programming Language, Prentice Hall
- Levi, P./Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, München: Carl Hanser Verlag
- Patterson, D.A./Hennessy, J.L.: Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann
- Schaaf, B.-D.: Mikrocomputertechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Schmid, G.: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Urbanek, P.: Mikrocomputertechnik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Systemtheorie (T4LR2003)

Systems Theory

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die grundlegenden Begriffe, Verfahren und Beschreibungsformen der Systemtheorie. Sie können nach Abschluss des Moduls erlerntes Fachwissen auf eine Vielzahl von Fächern und Disziplinen der Luft- und Raumfahrttechnik anwenden, beispielsweise in den Bereichen Flugphysik, Flugregelung und elektrische/elektronische Systemauslegung.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die in der Vorlesung vorgestellten Methoden auf typische Problemstellungen anzuwenden, um Lösungsstrategien zu entwickeln, allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren. Sie sind sich der Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Berechnungen und Simulationen bewusst.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signale und Systeme	72	78

- Grundlegende Begriffe und Definitionen zu „Signalen“ und „Systemen“
- Systemantwort auf ein beliebiges Eingangssignal
- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen
- Fourier-Reihe, Fourier-Transformation
- Grundlagen der Spektralanalyse
- Laplace-Transformation
- Zeitdiskrete Signale
- z-Transformation
- Abtasttheorem
- Systembeschreibung im Funktionalbereich
- Übertragungsfunktion linearer, zeitinvarianter Systeme
- Differenzialgleichungen und Laplace-Transformation
- Differenzengleichungen und z-Transformation
- Einführung in zeitdiskrete, rekursive und nicht-rekursive Systeme

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beucher, O.: Übungsbuch Signale und Systeme, Berlin: Springer Verlag
- Girod, B./Rabenstein, R./Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Kiencke, U./Jäkel, H.: Signale und Systeme, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Oppenheim, A. V./Schafer, R. W./Padgett, W. T./Yoder, M. A.: Discrete-Time Signal Processing, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall
- Phillips, C. et al: Signals, Systems and Transforms, Pearson
- Ulaby, F./Yagle, A.: Signals and Systems, Michigan Publishing
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Wasylkiwskyj, W.: Signals and Transforms in Linear Signal Analysis, Springer
- Werner, M.: Signale und Systeme, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Aerodynamik (T4LR2004)

Aerodynamics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2004	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Philipp Krämer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen Lösungen in der Strömungsmechanik zu entwickeln und zu implementieren, indem sie das Fachwissen der mathematischen und physikalischen Grundlagen interpretieren und gezielt anwenden. Sie erlernen Methoden, um die Auswirkungen fluidmechanischer und aerodynamischer Zusammenhänge zu erkennen und zu bewerten und können diese kompetent anwenden.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Aerodynamik 1 und Fluiddynamik	72	78

Aerodynamik:
- Physikalische Eigenschaften der Atmosphäre
- Inkompressible, reibungsfreie Strömungen
- Kompressible, reibungsfreie Strömungen
- Strömungen mit Reibung, Grenzschicht-Theorie
- Profiltheorie
- Tragflügel bei inkompressibler und kompressibler Strömung
- Grundlagen Computational Fluid Dynamics

Fluidmechanik:
- Reynoldsches Transporttheorem
- Navier-Stokes-Gleichungen
- Euler-Gleichungen
- Bernoulli-Gleichungen
- Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen
- Turbulenz

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Abbot, I.H./von Doenhoff, A.E.: Theory of Wing Sections - Including a Summary of Airfoil Data, Dover Publications
- Kuethe, A.M./Chow, C.-Y.: Foundations of Aerodynamics - Bases of Aerodynamic Design, Wiley
- Schlichting, H./Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeuges 1 & 2, Springer
- Seddon, J./Newman, S.: Basic Helicopter Aerodynamics, Wiley
- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer
- Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik 1 & 2, Springer

Regelungstechnik (T4LR2005)

Control Theory

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2005	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Philipp Krämer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls einfache systemdynamische Verfahren bewerten. Bei vorgegebener Regelstrecke sind sie in der Lage, mittels unterschiedlicher Verfahren und unter Berücksichtigung der Regelkreisstabilität klassische Regler zu entwerfen und zu berechnen. Darüber hinaus können sie das dynamische Verhalten von Regelkreisen simulieren und bewerten.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik	72	78

- Aufgaben und Grundprinzipien der Regelungstechnik
- Beschreibung und Analyse dynamischer Systeme
- Lineare Übertragungsglieder
- Zeitbereich, Frequenzbereich, Zustandsraum
- Regelkreis und Systemeigenschaften
- Stabilität und Regelgröße
- Klassische Regler und Führungsregelung
- Frequenzkennlinien-Verfahren und Wurzelortskurve
- Polvorgabe und Beobachter
- Simulation von Regelkreisen

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Föllinger, O. et al.: Regelungstechnik, VDE-Verlag
- Golnaraghi, M.F.: Automatic Control Systems, McGraw Hill
- Koenig, D.: Practical Control Engineering, McGraw-Hill
- Lunze, J.: Regelungstechnik, Band 1 und 2, Springer
- Lutz, H./Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
- Nakhmani, A.: Modern Control - State-Space Analysis and Design Methods, McGraw-Hill
- Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis - Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer Vieweg

Informatik II (T4LR2006)

Computer Science II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2006	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Projekt, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Entwurf und Klausur < 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls weiterführende Methoden der Informatik und der Mikroprozessorsysteme sowie deren Programmierung anwenden, um technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Luft- und Raumfahrttechnik zu entwickeln und zu implementieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben der Informatik zu beschreiben, zu analysieren und verschiedene Lösungen durch Auswahl geeigneter Methoden hierfür selbständig zu entwickeln und dabei systematisch vom Problem bis zur fertigen Software vorgehen. Sie können für eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Mikroprozessortechnik oder Software-Entwicklung einen problemorientierten Algorithmus entwickeln und dessen Voraussetzungen und Grenzen erkennen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Projektaufgaben auf den Gebieten der Informatik und Mikroprozessortechnik übernehmen und durchführen, im Team Software entwickeln und die Ergebnisse ihrer Teamarbeit präsentieren und zur Diskussion stellen. Sie sind in der Lage, das ingenieurmäßige Vorgehen unter Nutzung informationstechnischer Werkzeuge anzuwenden.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 2	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik: - Einfache Algorithmen und deren Umsetzung in Software - Einführung in die Objektorientierung - Vererbung - Eine Programmiersprache (z.B. C oder C++) im Labor - Systematischer Test von Programmen - Güte eines Programms Mikroprozessortechnik: - Logischer Befehlsablauf - Ausnahmeverarbeitung - Ein-/Ausgabeeinheiten und periphere Funktionseinheiten - Ein-/Ausgabe-Bausteine - Hardwarenahe Programmierung in Assembler und Hochsprache		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Aho, A. V./Lam, M. S./Sethi, R./Ullman, J. D.: Compilers: Principles, Techniques and Tools, Addison Wesley
- Brookshear, J.G./Brylow, D.: Computer Science: An Overview, Pearson
- Broy, M.: Informatik, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kernighan, B.W./Ritchie, D.M.: The C Programming Language, Prentice Hall
- Levi, P./Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, München: Carl Hanser Verlag
- Patterson, D.A./Hennessy, J.L.: Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann
- Schaaf, B.-D.: Mikrocomputertechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Schmid, G.: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Sedgewick, R.: Algorithmen, München: Pearson Studium
- Urbanek, P.: Mikrocomputertechnik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Wirth, N: Algorithmen und Datenstrukturen, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Flugmechanik (T4LR2007)

Flight Dynamics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2007	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, mit den im Modul erarbeiteten flugmechanischen Bewegungsgleichungen für konventionelle Flugzeuge Berechnungen anzustellen. Sie analysieren grundlegende flugmechanische Aufgabenstellungen im Auslegungsprozess eines Flugzeugentwurfs, nutzen die für die Lösung relevanten mathematischen Werkzeuge und führen die Berechnungen und Stabilitätsuntersuchungen selbstständig durch. Sie können dabei die Grenzen der Aussagekraft und der Genauigkeit der verwendeten Modelle für den praktischen Flugzeugentwurf einschätzen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Flugmechanik	36	64

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Einführung in die Flugmechanik - Flugmechanische Koordinatensysteme - Bewegungen des Flugzeuges - Kräfte und Momente am Flugzeug - Flugzeug-Steuerung - Längsbewegung - Seitenbewegung - Flugeigenschaften Längsbewegung - Flugmechanische Beiwerte für Flügel und Leitwerke - Flugmechanische Beiwerte für Gesamtflugzeug - Statische Längsstabilität von Flugzeugen - Steuerbarkeit in der Längsbewegung, Trimmung Seitenbewegung - Flugmechanische Beiwerte für Flügel und Leitwerke - Flugmechanische Beiwerte für Gesamtflugzeug - Statische Seitenstabilität von Flugzeugen - Steuerbarkeit in der Seitenbewegung		
Labor Flugphysik - Windkänale - Grenzen des Windkanalversuchs - Anforderungen an ein Windkanalmodell - Windkanalversuch	12	38

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Abbot, I. H./von Doenhoff, A. E.: Theory of Wing Sections, Dover Publications
- Abzug, M. J./Larrabee, E. E.: Airplane Stability and Control, New York: Cambridge University Press
- Barlow, J. B./Rae, W. H./Pope, A.: Low Speed Wind Tunnel Testing New York, London: John Wiley and Sons
- Dubs, F.: Aerodynamik der reinen Unterschallströmung, Basel: Birkhäuser Verlag
- Dubs, F.: Hochgeschwindigkeits-Aerodynamik, Basel: Birkhäuser Verlag
- Etkin, B.: Dynamics of Atmospheric Flight, New York: Dover Publications
- Fichter, W./Grimm, W.: Flugmechanik, Shaker Verlag
- Hafer, X./Sachs, G.: Flugmechanik, Springer
- Luftfahrttechnisches Handbuch (LTH), Band Aerodynamik. LTH-Koordinierungsstelle bei der IABG, Ottobrunn
- McRuer, D./Ashkenas, I./Graham, D.: Aircraft Dynamics and Automatic Control, Princeton: Princeton University Press
- Schlichting, H./Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeuges, Bd. 1 und 2, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag

Thermodynamik (T4LR2008)

Thermodynamics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2008	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Philipp Krämer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls mit ihrem Vorwissen aus der Mathematik und Physik die physikalischen Methoden der Thermodynamik bewerten und einsetzen. In der Verbindung aus Theorie und Übungen können sie thermodynamische Aspekte bewerten, die adäquaten Methoden auswählen und diese zielführend einsetzen um Systeme der Luft- und Raumfahrttechnik zu bearbeiten.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Thermodynamik: - Entropie, Schallgeschwindigkeit und Machzahl - Kesselzustand - Zustandsänderung im Verdichtungsstoß - Verallgemeinerter Energiesatz in konservativer und nicht-konservativer Form - Wärmetransport - Chemische Reaktionen im Nichtgleichgewicht - Viskose Hochtemperaturströmungen im thermochemischen Nichtgleichgewicht - Transporteigenschaften in Hochtemperaturströmungen - Verteilungsfunktion und makroskopische Zustandsgrößen - Maxwell-Verteilung - Boltzmann-Gleichung und direkte numerische Simulation Thermodynamik für Luftfahrtantriebe: - Physikalische Grundlagen - Umgang mit Totalgrößen - Joule-Kreisprozess - Arbeiten mit Kontrollvolumina		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Anderson, J.: Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics, AIAA
- Bräunling, W.: Flugzeugtriebwerke - Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme, Springer Vieweg
- Hänel, D.: Molekulare Gasdynamik, Springer
- Kleinstreuer, C.: Essentials of Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill
- Langeheinecke, K. et al.: Thermodynamik für Ingenieure, Springer Vieweg
- Winterbone, D./Turan, A.: Advanced Thermodynamics for Engineers, Elsevier
- Wong, K.V.: Thermodynamics for Engineers, CRC Press

Flugregelung (T4LR3001)

Flight Control

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Philipp Krämer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Kriterien auf System- und Funktionsebene von Flugregelungssystemen entwickeln und interpretieren. Durch die Verbindung der Anwendung von Inhalten anderer Vorlesungen und die Integration der neu dazu kommenden Inhalte haben die Studierenden ein solides Verständnis zu Aufgabe, Auslegung, Analyse und Synthese von Flugregler- und Autopilotenstrukturen aufgebaut. Durch die Anwendungen auf unterschiedliche Luftfahrzeugarten ist es ihnen möglich, ihr Wissen auch auf andere Fluggeräte anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen, Designentscheidungen anderer Fachdisziplinen im Sinne der Flugdynamik zu interpretieren und mit diesen umzugehen. Sie setzen die gelernten Methoden ein, um trotz unterschiedlichster Ausgangslagen zu einer adäquaten Lösung im Perimeter der Flugregelung zu gelangen. Diese Systematik im Umgang mit dynamischen Systemen können die Studierenden abstrahiert auch auf andere Themenbereiche im Unternehmen übertragen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Flugregelung	60	90

- Einleitung
- Das Flugzeug als Regelstrecke
- Reglerstrukturen und Auslegungsverfahren
- Systementwurf
- Anforderungen, Kriterien
- Flugeigenschaften
- Führungs- und Stabilisierungsreglern
- Autopilot
- Messverfahren und Sensoren
- Stellglieder/Stellantriebe, Triebwerk als Teil der Regelstrecke
- Auslegungspunkte von Flugregelungssystemen ziviler und militärischer Flugzeuge

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brockhaus, R./Luckner, R./Alles, W.: Flugregelung, Springer
- Etkin, B./Reid, L.D.: Dynamics of Flight - Stability and Control, Wiley
- Fichter, W./Grimm, W.: Flugmechanik, Shaker
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 & 2, Springer Vieweg
- Pamad, B.N.: Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes, AIAA Education Series
- Stevens, B.L./Lewis, F.L./Johnson, E.N.: Aircraft Control and Simulation, Wiley

Raumfahrtsysteme (T4LR3002)

Space Flight Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls wesentliche Elemente von unbemannten und bemannten Raumfahrtsystemen, deren Antrieben, Orbitalbahnen und Missionen beschreiben und Analogien auf praktische Problemstellungen in der Raumfahrttechnik herstellen. Sie sind in der Lage, das Fachwissen der Mathematik und Physik anzuwenden, um technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Raumfahrttechnik zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und unter Anwendung von Methoden der Simulation zu analysieren.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Raumfahrtsysteme und Orbitaldynamik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Raumfahrtsysteme: - Aufgaben und Nutzen der bemannten und unbemannten Raumfahrt - Bekannte Raumfahrtagenturen und neue Akteure („New Space“) - Kommerzialisierung und neue Technologien (Konstellationen und Wiederverwendbarkeit) - Nutzung des Weltraums - Umweltbedingungen - Der Weltraum und seine Auswirkungen auf die Technik und den Menschen - Trägersysteme - Satelliten und aktuelle Sonden - Rover, Lander und Robotik - Die ISS und andere Raumstationen - Aspekte des atmosphärischen Wiedereintritt - Subsysteme und deren Auslegung in verschiedenen Konzepten Orbitaldynamik: - Bedeutung der Zeit und der Koordinatensysteme - Das Zweikörperproblem - Verschiedene Bahnen		

BESONDERHEITEN

Es können Exkursionen zu Forschungseinrichtungen oder -instituten oder zu Standorten der Raumfahrtindustrie angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Escobal, P. R.: Methods of Orbit Determination, Malabar, Florida: Krieger Pub. Co
- Kaplan, M. H.: Modern Spacecraft Dynamics and Control, New York, London: John Wiley and Sons
- Ley, W./Wittmann, K./Hallmann, W.: Handbuch der Raumfahrttechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Messerschmid, E./Fasoulas, S.: Raumfahrtsysteme, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Steiner, W./Schagerl, M.: Raumflugmechanik: Dynamik und Steuerung von Raumfahrzeugen, Springer
- Wertz, J. R./Larson, W. J./Wertz, J. R.: Space Mission Analysis and Design, Springer Netherlands

Studienarbeit (T4_3100)

Student Research Project

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3100	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Studienarbeit II (T4_3200)

Student Research Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3200	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit 2	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt I (T4_1000)

Work Integrated Project I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	4	596	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen mit ihrem theoretischen Fachwissen grundlegender industrieller Problemstellungen in ihrem jeweiligen Kontext und ihrer jeweiligen Komplexität. Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen des Dualen Partners und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre praktischen Erfahrungen auf. Sie sind in der Lage, unter Anleitung für komplexe Praxisanwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden nach anleitender Diskussion einschätzen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihre Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen erste Verantwortung im Team, integrieren und unterstützen durch ihr Verhalten die gemeinsame Zielerreichung. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dies umfasst auch das systematische Suchen nach alternativen Lösungsansätzen sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für die Praxis in den die Ingenieurswissenschaften beeinflussenden Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Anfertigung der Projektarbeit 1 über eine praktische Problemstellung - Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten - Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen		
Wissenschaftliches Arbeiten 1	4	36
- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens - Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 1 - Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 1 - Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 1 - Literatursuche, -beschaffung und -auswahl - Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW - Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis) - Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)		

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das Web Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt II (T4_2000)

Work Integrated Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Referat 30 % und Mündliche Prüfung 70 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	5	595	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie kennen die technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners und können deren Funktion und Wirkungszusammenhänge angemessen darlegen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge erläutern und erste Ideen für Lösungsansätze entwickeln. Dabei bauen sie auf ihrem wachsenden theoretischen Wissen sowie ihrer wachsenden berufspraktischen Erfahrung auf.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihr Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein und arbeiten an ihrer Persönlichkeitsentwicklung. Sie lernen aus ihren Erfahrungen und übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen mehr Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Dabei bauen sie auf ihrem theoretischen Fachwissen und ihren praktischen Erfahrungen auf. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig und berücksichtigen dabei die die Ingenieurswissenschaften beeinflussenden Themenbereiche der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung. Sie zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Anfertigung der Projektarbeit 2 über eine praktische Problemstellung - Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten - Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen.		
Wissenschaftliches Arbeiten 2	4	26
- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens - Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 2 - Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 2 - Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 2 - Vorbereitung der Mündlichen Prüfung zur Projektarbeit 2		
Kombinierte Prüfung	1	9

-

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II " findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten" der DHBW genutzt werden.

Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die Mündliche Prüfung und die Projektarbeit 2 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 ermittelt.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten"
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt III (T4_3000)

Work Integrated Project III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	4	236	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in umfassender Komplexität. Sie haben ein sehr gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen in den Bereichen des Dualen Partners. Sie können zur Verbesserung und Erweiterung der technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners beitragen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs umfassend beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge tiefgehend erläutern und Ideen für Lösungsansätze entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre Persönlichkeitsentwicklung einen hohen Grad an Reflexivität auf, die sie als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung nutzen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihre wachsenden personalen und sozialen Kompetenzen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können und sind in der Lage, das passende auszuwählen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 3	4	16

- Was ist Wissenschaft?
- Theorie und Theoriebildung
- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)
- Gütekriterien der Wissenschaft
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)
- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit
- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit
- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 3 " findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten" der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit" der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten"
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Elektronik (T4LR2201)

Electronics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR2201	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die in der Vorlesung vorgestellte Funktionsweise von Elektronik-Bauelementen, Subsystemen und Systemen sowie die Besonderheiten im Luft- und Raumfahrtkontext. Sie können die erworbenen Grundkennnisse der Elektronik anwenden, um elektronische Systeme der Luft- und Raumfahrt zu analysieren, zu realisieren sowie deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Methoden der Elektronik zu nutzen, um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren. Sie können Informationen, Annahmen und Begründungen über elektronische Produkte aus verschiedenen Informationsquellen sammeln und nach technischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik: - Physikalische Grundlagen von Halbleitern, PN-Übergang, Halbleiterwerkstoffe - Dioden und Z Dioden - Bipolare Transistoren mit Funktionsweise, Ersatzschaltbildern, DC- und Kleinsignal-Betrieb - Feldeffekt-Transistor - Operationsverstärker - Schaltungsentwurf auf der Basis eines CAE Werkzeuges Raumfahrtanforderungen an Elektroniksysteme: - Vakuum, Teildruck, Paschen-Gesetz, Multipaction - Atmosphäre, Restatmosphäre, atomarer Sauerstoff - Magnetfelder, Van-Allen-Gürtel, Südatlantik-Anomalie - Strahlung im Weltraum: Arten, Wirkung auf Halbleiter und -Schaltungen, Test- und Qualifikationsmöglichkeiten - Temperatur, Bereiche, Thermalzyklen - Gravitation - Beschleunigung, Vibration, Schock, mechanische Lasten auf Elektroniksysteme - Zuverlässigkeitsanforderungen - Design- und Auslegungsprozesse für Raumfahrtelektronik - Analyse-Methoden: Parts Stress, Worst Case, Reliability, FMECA/FMEA - Redundanzen, Cross-Strapping - Beispiele häufiger Schaltungsarchitekturen		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Böhmer, E./Ehrhardt, D./Oberschelp, W.: Elemente der angewandten Elektronik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kories, R./Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik: Grundlagen und Elektronik, Frankfurt a. M.: Verlag Harri Deutsch
- Koß, G./Reinhold, W./Hoppe, F.: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, München: Carl Hanser Verlag
- Lindner, H./Brauer, H./Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, München: Carl Hanser Verlag
- Maini, A./ Agrawal, V.: Satellite Technology, Wiley
- Schubert, T./Kim, E.: Fundamentals of Electronics, Morgan&Claypool Publishers
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Tomar, G./Bagwari, A.: Fundamentals of Electronic Devices and Circuits, Springer

Informatik III (T4LR3201)

Computer Science III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3201	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

-

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Methoden des Software-Engineerings nutzen und diese auf Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrttechnik anwenden. Sie können Software-Anteile in Systemen beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür selbstständig entwickeln und die Verantwortung dafür übernehmen sowie das ingenieurmäßige Vorgehen insbesondere auch unter Nutzung informationstechnischer Werkzeuge auf der Basis der Luft- und Raumfahrtstandards anwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Software-Engineering	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen des Software-Engineerings		

Einführung in die UML und Umgang mit der UML

Standard Software Entwicklungs-Prozess am Beispiel der Luft- und Raumfahrt:
- Anforderungen
- Design
- Codierung inkl. Auto-Coding Aspekte
- Software-Integration
- Verifikation, Validation, Qualifikation
- Konfigurations-Management
- Software Entwicklungsmethoden, Werkzeuge
- Software Qualitätssicherung
- Software Evolution (Wiederverwendung, Wartung)
- Umsetzung, Erprobung des Software Engineering Prozesses an Beispielen

Digitalisierung in der Luftfahrt:
- Vernetzung
- Predictive Analytics
- Data-Driven Systems and Services
- Künstliche Intelligenz und Machine Learning

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Cockburn, A./Dieterle, R.: Use Cases effektiv erstellen, Frechen: Mitp-Verlag
- Darnell, P. A./Margolis, P. E.: A Software Engineering Approach, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Durak, U./Becker, J./Hartmann, S./Voros, N.: Advances in Aeronautical Informatics, Springer
- Hassanien, A./Darwish, A./El-Askary, H.: Machine Learning and Data Mining in Aerospace Technology, Springer
- Kaner, C./Falk, J./Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software, New York, London: John Wiley and Sons
- Myers, G. J./Pieper, M.: Methodisches Testen von Programmen, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- RTCA, DO178C: Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
- Schmidt, D./Stal, M./Rohnert, H./Buschmann, F.: Pattern-orientierte Software-Architektur, Heidelberg: dpunkt.verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Pearson Studium

Messtechnik und EMV (T4LR3202)

Measurement Technology and EMC

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3202	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die in der Vorlesung vorgestellten Prinzipien der nicht-elektrischen Messtechnik sowie relevanter Sensoren und Verfahren der Luft- und Raumfahrttechnik. Sie sind sich der Problematik elektromagnetischer Verträglichkeit bewusst, kennen Ursachen, können Beschreibungsformen auf spezifische Aufgabenstellungen der Luft- und Raumfahrttechnik anwenden, Anforderungen ableiten, Auswirkungen erkennen und bewerten sowie relevante Tests definieren und durchführen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Im Rahmen der begleitenden EMV-Laborversuche reflektieren die Studierenden ihr theoretisches Fachwissen und Erfahrungswissen, um in der Gruppe angemessene Lösungen zu finden. Sie schätzen die Anwendbarkeit und den Nutzen möglicher Lösungen für die Praxis ein, auch vor dem Hintergrund oftmals wechselnder Anforderungen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messtechnik und EMV	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messtechnik: Grundlegende Begriffe der Messtechnik: - Einheitensysteme, Messgrößen, grundlegende Messprinzipien - Prinzipielle elektrische Messverfahren (ohmscher Widerstand, induktive Verfahren, kapazitive Verfahren) - Prinzipielle nicht-elektrische Messverfahren (Kraft, Drehmoment, Drehzahl-, Längen- und Dehnungsmessung, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Druck, Temperatur) Messdatenerfassung und -auswertung: - Messgenauigkeit und Messunsicherheit (systematische und zufällige Messfehler) - Fehlerrechnung und Fehlerfortpflanzung - Auswertung zufälliger Fehler (Normalverteilung, Student-Verteilung und Vertrauensbereich) - Lineare Regression und Interpolation Sensoren und Messgeräte: - Messgeräte und Messketten (mechanische und elektromechanische Messumformer) - Sensorik (DMS Aufnehmer, Magnetorestriktive Aufnehmer, Piezoaufnehmer, Potentiometrische, induktive, kapazitive und resistive Sensoren; mechanische Sensoren) - Optische und quantenoptische Messtechnik (Bsp. Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Mikroskopie, Triangualtion, Laufzeit) EMV: - Grundlagen der EMV: Störmechanismen, Kopplungseffekte - Normen, Richtlinien, Gesetze - Messen, Beobachten und Lokalisieren von Störemissionen bzw. äußeren Störeinflüssen - EMV-Simulation und Feldberechnung - EMV-Prüftechnik - EMV- und Überspannungsschutz: Filter, Schirmung - Erstellen von EMV-Kontroll- und Nachweis-Plänen auf Modul-, Subsystem- bzw. System-Ebene für Luft- und Raumfahrt-Anwendungen - Praktische Übungen und Beispiele im EMV-Labor		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Adamczyk, B.: Foundations of Electromagnetic Compatibility, Wiley
- Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design, Franzis Verlag Poing
- Ferrero, A. et al: Modern Measurements, Wiley
- Göbel, E.: Quantum Metrology
- Göbel, E.: The new International System of Units (SI)
- Gonschorek, K. H./Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Jüttemann, H.: Einführung in das elektrische Messen nichtelektrischer Größen, Düsseldorf: VDI Verlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Renningen: Expert Verlag
- Parthier, R.: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Perez, R.: Handbook of Electromagnetic Compatibility, Academic Press
- Schanz, G. W.: Sensoren – Fühler der Messtechnik, Heidelberg: Hüthig Verlag
- Schießle, E.: Industriesensorik: Automation, Messtechnik und Mechatronik, Würzburg: Vogel Verlag
- Schuth/Buerakov: Handbuch Optische Messtechnik
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag

Embedded Systems (T4LR3203)

Embedded Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3203	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit oder Kombinierte Prüfung (< 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das erworbene Fachwissen über Mikroprozessortechnik und Embedded Systems auswählen und nutzen, um technische Lösungen innerhalb von Steuergeräten und Regelsystemen der Luft- und Raumfahrttechnik zu entwickeln und zu implementieren sowie verschiedene Lösungsansätze aufzuzeigen und deren Einsatzfähigkeit zu analysieren und zu vergleichen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Embedded Systems	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Hard- und Software-Systeme: - Einführung ES - SW-Entwicklungsprozess - Konzepte: Low-power, CIS - Hard- und Software-Architekturen - VHDL: Einführung, Synthese, Simulation - Hardware-Software-Codesign - Hybride Architekturen - Werkzeuge zum Entwurf auf Systemebene - Betriebssysteme - Testen von Eingebetteten Systemen - Einführung Wireless Prozessoren für Embedded Systems: - Digitaler Signalprozessor, spezielle Mikrocontroller - Aktuelle Prozessoren - Speichertypen und Speicherankoppelung - Interrupt Controller, Timer - Multifunktionsbaussteine - Hardwarenahe Programmierung in einer Hochsprache - Entwurfsmethodik digitaler Systeme - Entwurfsstile digitaler Systeme - Entwurfansichten und Entwurfsebenen		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Ashenden, P.: The Designer's Guide to VHDL, San Francisco: Morgan Kaufmann
- Bollow, F./Homann, M./Köhn, K.-P.: C und C++ für Embedded Systeme, Frechen: Mitp-Verlag
- Brinkschulte, U.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Gessler, R./Krause, Th.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Gessler, R.: Entwicklung Eingebetter Systeme, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Kesel, F./Bartholomä, R.: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Molitor, P./Ritter, J.: VHDL: Eine Einführung, München: Pearson Studium
- Perry, D.: VHDL: Programming by Example, McGraw-Hill Education
- Scholz, P.: Softwareentwicklung eingebetteter Systeme: Grundlagen, Modellierung, Qualitätssicherung, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Siemers, C.: Prozessorbau, München: Carl Hanser Verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson
- Vahid, F./Givargis, T.: Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons
- Wörn, H./Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Wüst, K.: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen und Programmierung von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Signalprozessoren, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Elektrische und elektronische Systeme (T4LR3204)

Electrical and Electronic Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3204	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Philipp Krämer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Grundkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Mechanik und allgemeine Physik nutzen und diese auf Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrttechnik anwenden. In der Verbindung des angewandten Vorwissens und des neu erworbenen Fachwissens lernen sie die große Bandbreite der Themen für konkrete Systemlösungen und -architekturen anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrische und elektronische Systeme	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Motorische Antriebe, Luftfahrtaspekte: - Einleitung, Grundlagen - Neue elektrische Antriebe und Auslegungen - Bauformen, Motorkonzepte - Betrieb, Steuerung, Stellglieder - Systemlösungen - Simulation, Regelung - Messtechnik Leistungselektronik, Power Supply, Distribution, Raumfahrtaspekte: - Einführung - Auswahl passiver Komponenten - Effizienz und Leistungsverlust - Leistungskonverter - Konvertersteuerung - Leistungsregulierung von Solarpanels - Leistungsverteilung - Eingangsfilterdesign - Hochspannungs-Leistungsversorgung		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Basso, C.P.: Switch-Mode Power Supply – SPICE Simulations and Practical Designs, Mc Graw Hill
- Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe - Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer
- Hughes, A./Drury, B.: Electric motors and drives - fundamentals, types and applications, Elsevier
- Robert, W.E./Maksimovic, D.: Fundamental of Power Electronics, Springer
- Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer
- Teigelkötter, J.: Energieeffiziente elektrische Antriebe, Springer

Avionik und Datenkommunikation (T4LR3205)

Avionics and Data Communication

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR3205	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die in der Vorlesung vorgestellten Methoden und Prinzipien der Avionik und Datenkommunikation. Sie sind in der Lage, komplexe Avioniksysteme und Datenkommunikationsysteme in der Luft- und Raumfahrt zu spezifizieren und auszulegen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen Ergebnisse durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Avionik und Datenkommunikation	72	78

Avionik und Satellitennavigation:
- Air Data System
- Attitude and Direction
- Bodengestützte Navigationssysteme
- Kommunikationssysteme
- Flugsicherungssysteme
- Moderne Displaysysteme
- Satellitennavigation
- Satellitennavigationssysteme, Augmentierungssysteme

Datenkommunikation in der Luft- und Raumfahrttechnik:
- Grundlagen der Datenkommunikation und Nachrichtentechnik
- Typisierung von Datenkommunikationen
- Beispiele für Luft- und Raumfahrtbusse
- Implementierungen, Systementwurf
- Praktische Umsetzung von Datenkommunikations-Beispielen aus der Luft- und Raumfahrt

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 20 h begleitetes Lernen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Collinson, P.: Introduction to Avionic Systems, Springer
- Hofmann-Wellenhof, B./Lichtenegger, H./Collins, J.: Global Positioning System, Theory and Practice, Wien, New York: Springer Verlag
- Hofmann-Wellenhof, B./Wieser, M./Legat, K.: Navigation: Principles of Positioning and Guidance, Wien: Springer Verlag
- International Council on Systems Engineering (INCOSE): Systems Engineering Handbook
- Jeppesen Sanderson Training Products: Avionics Fundamentals
- Kaplan, E. D./Hegarty, C.: Understanding GPS – Principles and Applications, Boston, London: Artech House
- Luftfahrt-Bundesamt: Grundlagen der Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis, Bd. 4 Elektronik, Verlag TÜV Rheinland
- Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation: Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Mensen, H.: Handbuch der Luftfahrt, VDI-Verlag
- Meyer, M.: Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, Vieweg-Teubner Verlag
- RTCA, DO178C: Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification
- Schröder, F.: GPS Satelliten Navigation: Technik, Systeme, Geräte, Funktionen und praktischer Einsatz, Poing: Franzis Verlag
- Seeber, G.: Satellitengeodäsie: Grundlagen, Methoden und Anwendungen, Berlin, New York: Walter de Gruyter Verlag
- Spitzer, C.: Avionics, CRC Press
- Strang, G./Borre, K.: Linear Algebra, Geodesy, and GPS, Wellesley-Cambridge Press
- Tooley, M./Wyatt, D.: Aircraft Communication and Navigation Systems, Woburn, Massachusetts: Butterworth-Heinemann Oxford
- Xie, J./Li, P.: Satellite Naviagation Systems and Technologies, Springer

Technologieseminar in der Luft- und Raumfahrttechnik (T4LR9000)

Technology Seminar in Aerospace Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR9000	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls mit den wesentlichen Elementen des Luftverkehrs, der Luftfahrtgeräte und deren Antrieben und Missionen praktische Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrttechnik bearbeiten. Sie können Informationen und Annahmen zu Elementen des Luftverkehrs aus verschiedenen Quellen sammeln und auf technische, wirtschaftliche und weitere Gesichtspunkte hin untersuchen, technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern entwickeln und implementieren und deren Auswirkungen erkennen und bewerten. Darüber hinaus können Methoden des Projekt- und Qualitätsmanagements im Kontext der Luft- und Raumfahrttechnik angewendet und genutzt werden.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Notwendigkeit ethischen Verhaltens nicht nur gesetzlich, sondern auch aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit (z.B. Einhaltung Klimaziele in der Luftfahrt) und der sozialen Verantwortung von Entscheidungen und deren Konsequenzen ableiten und gesamtheitlich in das eigene technische Handeln integrieren. Sie sind in der Lage, Ingenieursaufgaben im Bereich von sicherheitskritischen Systemen (z.B. Flugsteuerungssystem eines Flugzeuges) einzuschätzen und zu beurteilen und diese und deren Bedeutung im Kontext der übergeordneten Systeme (z.B. Luftverkehrssystem, Gesellschaftssystem) einzuordnen und zu lösen. Die Studierenden können die Herausforderungen (Vor-/Nachteile, Risiken) von verschiedenen Organisationsformen (Aufbauorganisation) und Arbeitsorganisationen (Projektorganisationen, Teamzusammenstellungen und Gruppendynamik) erkennen sowie Maßnahmen zur systematisch und methodisch fundierten Vorgehensweise wählen und zur Steuerung von gruppendynamischen Prozessen ergreifen. Durch Fallstudien können die Studierenden auch mit kulturellen Unterschieden im Rahmen von Projekten adäquat umgehen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen in ausgewählten Themen der Luft- und Raumfahrttechnik zu aktualisieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technologieseminar in der Luft- und Raumfahrttechnik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Der Luftverkehr als Bestandteil des globalen Transportsystems - Sicherheit und Lufttüchtigkeit im Luftverkehr - Die gesetzlichen Grundlagen des Luftverkehrssystems - Klimaziele in der Luftfahrt - Sustainable Aviation Fuel - Elektrische Antriebe - Einsatzmöglichkeiten und Aufbau von unbemannten Flugzeugen - Urban Air Mobility - Die Flugzeugindustrie - Der Flugzeugbetreiber - Einführung in die Entwurfsmethodik - Forschungsschwerpunkte und Förderungsstrategien der EU - Luftfahrtbetrieb - Flugsicherung - Projektmanagement - Qualitätsmanagement		

BESONDERHEITEN

Es können Exkursionen zu Flughäfen, Flugsicherungsanlagen, Luft- und Raumfahrtmuseen oder zur einschlägigen Flugzeugindustrie angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Anderson, J. D.: Introduction to Flight, New York: McGraw-Hill Book Company
- Ashford, N. J./Stanton, H. P./Moore, C. A.: Airport Operations, New York: McGraw Hill
- Dahm, M./Haindl, C.: Lean Management und Six Sigma: Qualität und Wirtschaftlichkeit in der Wettbewerbsstrategie, Erich Schmidt Verlag
- Gessler, B.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
- Gietl, G./Lobinger, W.: Leitfaden für Qualitätsauditoren: Planung und Durchführung von Audits nach ISO 9001, Carl Hanser Verlag
- Jane’s All The World’s Aircraft, Bracknell Großbritannien: IHS Jane's
- Maurer, P.: Luftverkehrsmanagement: Basiswissen, De Gruyter Oldenbourg
- Mensen, H.: Handbuch der Luftfahrt, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Mensen, H.: Moderne Flugsicherung. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Moir, I./Seabridge, A.: Aircraft Systems, New York, London: John Wiley and Sons
- Wald, A./Gleich, R./Fay, C.: Introduction to Aviation Management, LIT Verlag

Ausgewählte Themen in der Luft- und Raumfahrttechnik (T4LR9001)

Selected Topics in Aerospace Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4LR9001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Mannchen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Fachwissen ausgewählter Themen der Luft- und Raumfahrttechnik auf die Analyse, Konzeption und den Entwurf von Systemen und Subsystemen anwenden, um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in der Luft- und Raumfahrttechnik, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden können, um neue Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

In ausgewählten Themen werden vertiefte Kenntnisse zur Digitalisierung und über digitale Entwicklungswerkzeuge und -methoden erworben. Die Kombination aus fundierter Expertise in der klassischen Luft- und Raumfahrttechnik mit den darüber hinaus erworbenen Kenntnissen und Methoden der Digitalisierung erlaubt den Studierenden die Entwicklung neuartiger cyber-physischer Systeme und digitaler Dienstleistungen zu überblicken sowie die dafür notwendigen digitalen und modellbasierten Entwicklungsmethoden zu kennen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Luft- und Raumfahrtnormen, Zulassung	36	39

- Anzuwendende nationale und internationale Normen, Standards und Lufttüchtigkeitsforderungen
- Zulassungsprozesse in der zivilen Luftfahrt
- Militärische Zulassung, Sicherheitsanalysen, FMEA, Zonenanalyse
- Qualifikationsprozess

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Raumfahrtsysteme 2	36	39
- Rahmenbedingungen für Raumfahrt - Struktur und Organisation von ESA und DLR - Projektmanagement und Systemengineering - Projektablauf inklusive Qualifizierung und Abnahme einer Raumfahrzeugentwicklung - Aktuelle Strategien der einzelnen Raumfahrtnationen - Raumfahrtrecht - Space Debris und Mikrometeoriten - Satelliten Entwurf und Architekturen - Nutzlastsysteme		
Künstliche Intelligenz	36	39
- Grundlagen Künstliche Intelligenz - Machine Learning - Deep Learning - Pattern Recognition - Expert System - Neuronale Netzwerke - Genetische Algorithmen - Knowledge Representation - Spracherkennung- und verarbeitung - Smart sensing - Bilddatenverarbeitung mit künstlicher Intelligenz - Smart classification - Predictive maintenance - Anwendungsfelder in der Luft- und Raumfahrt		
Radartechnik	36	39
- Einführung (Geschichte der Radartechnik, Radarprinzip, Mono- und Bistatisches Radar, Radarfrequenzen) - Radarantennen und Wellenausbreitung (u.a. Radarhorizont, Einfluss der Atmosphäre, Doppler-Effekt) - Radargleichung und Rückstreufläche (Parameter und Herleitung der Radargleichung, Formen der Radargleichung, Rückstreufläche, komplexes Radarziel, Fluktuation der Rückstreufläche, Stealth) - Radarkoordinaten und Radarverfahren (Pulsradar, Puls-Doppler-Radar, Dauerstrichradar, Doppler-CW-Radar, FM-CW-Radar) - Radarsignalverarbeitung (Entdeckungs- und Falschalarmwahrscheinlichkeit, Impulsintegration, CFAR-Verfahren) - Sekundärradar (Entstehung und Bedeutung, Prinzip, SSR und ATCRBS, Telegramme, Störungen, MSSR, Mode S) - Zielerfassung und Zielverfolgung (2D-und 3D-Verfahren, Verweildauer, Zielverfolgung Entfernung, Zielverfolgung Richtung [Sequential Lobing, Conical Scan, Monopuls]) - Informationsdarstellung (A-Scope, C-Scope, PPI-Scope) - Synthetic Aperture Radar (SAR) incl. Winkelauflösung und Beispiele - Radaranwendungen (zivil und militärisch)		
Nachhaltige Luftfahrt	36	39
- Klimaziele der EU - ICAO Policies, Standards und Recommended Practicies zu Luftverkehrsemissionen - Technologie - Betrieb und Infrastruktur - Treibstoffe		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lageregelung und Raumfahrtbetrieb	36	39
Lageregelung: - Missionsgetriebene Anforderungen an die Lageregelung - Auslegung von Lageregelungssystemen - Architektur und Betriebsmodi - Hardware- und Softwarekomponenten - Rotatorische Bewegungsgleichungen des starren Raumflugkörpers - Ungestörte Kinematik und Dynamik bei Drallerhaltung oder Dralländerung - Interne und externe Störungen der Bewegung - Regelungskonzepte und praktische Reglerauslegung - Simulationsverfahren für die Lageregelung Raumfahrtbetrieb: - Aufgaben, Funktionen und Architektur Bodensegment - Betriebskonzepte und Systemautonomie Satellitenbetrieb - Satelliten Recovery und Failure Management - Missionsplanung/Randbedingungen - Randbedingungen durch Launch - Bahn- und Positionsbestimmung - Spezielle Satellitenbahnen (SSO, GEO, Molnija, etc.)		
Fehlertolerante, sicherheitskritische Systeme	36	39
Fehlertolerante, sicherheitskritische Systeme: Einführung, Anforderungen, Standard System Entwicklungsprozess in der Luftfahrt Grundlagen der Fehlertoleranz: - Rekonfigurierbarkeit - Robustheit - Fehlererkennung - Fehlerlokalisierung - Fehlerisolierung - Entwurfsfehler-Vermeidung System-Elemente: - Sensoren - Aktuatoren - Rechner-Systeme Sicherheit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit: - Zulassungsanforderungen - Anforderungsgenerierung - Standard-Nachweisverfahren Diskussion von Beispiel-Systemen		
Wartung	36	39
- Grundlagen der Lufttüchtigkeit von Luftfahrzeugen (Airworthiness) - Zertifikationsanforderungen der Luftfahrtindustrie - Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit (Continued Airworthiness) - Entwicklungs- und Wartungsorganisation - Instandhaltung, Wartung und Überholung (MRO) - Wartungsdokumentation - Line und Shop Maintenance		
Instandhaltung	36	39
- Wartungs- und Überholungstechnologien - Tägliche, wöchentliche und monatliche Checks - Wartungsplan - Reparatur- und Prüftechnologien - Reparaturverfahren		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektro-Optische Systeme	36	39
- Geschichte der Optik und Elektro-Optik - Basiswissen zum Thema Licht und Optik - Theorie der dünnen Linsen - Optische Materialien - Entwurf und Eigenschaften optischer Instrumente - Optische Messtechnik - Prinzipien der EO-Sensoren - Photo-, Thermal- und Quantendetektoren - Bildgebende Sensoren und Sensorsysteme - Sensorfusion und Bildauswertung		
Flugregelung 2	36	39
- Spezifikationserstellung (System-, Subsystem-, Funktionsebene) - Ableitung von Randbedingungen und Zielgrößen für die Auslegung - Entwicklung von Flugzustandsregler- und Autopilotfunktionen für zivile und militärische Flugzeuge - Implementierung der Entwicklungen in eine Simulationsumgebung - Definition und Durchführung einer virtuellen Flugerprobung der Regler im Simulator - Auswertung der Versuche und Rückwirkung der Ergebnisse in den Regler-Entwicklungsprozess		
Modellbasiertes Systems Engineering	36	39
- Die drei Säulen des Model-Based Systems Engineering (MBSE) - Einsatz, Nutzen und Grenzen von MBSE - Einführung in die Systems Modelling Language (SysML) - Grundlagen objektorientierte Systems Engineering Methode		
Fortgeschrittene FEM	36	39
- Wiederholung Aufbau numerischer Simulationen - Definition von dynamischen Systemen - Simulation von dynamischen Systemen - Definition von Faserverbundwerkstoffen in der numerischen Simulation - Simulation von Knick- und Beulproblemen - Grundlagen und Definitionen bei Strukturoptimierung - Implementierung von Strukturoptimierung in der numerischen Simulation - Vertiefung strömungsmechanischer Simulationen - Begleitende Übungen mit praktischen Beispielen aus der Luft- und Raumfahrt		

BESONDERHEITEN

Das Modul enthält bis zu 10 h begleitetes Lernen. Es können Exkursionen zu einschlägigen Fachkonferenzen angeboten werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Abzug, M.J.: Computational Flight Dynamics, AIAA Education Series
- Aggarwal, C.: Artificial Intelligence: A textbook, Springer
- Aviation Week & Space Technology
- Barthe, K.J./Zimmermann, P.: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag
- Brockhaus, R./Luckner, R./Alles, W.: Flugregelung, Springer
- Chowdhary, K.: Fundamentals of Artificial Intelligence, Apress
- Collinson, R. P. G.: Introduction to Avionics Systems, Springer Netherlands
- Cook, R.D.: Finite Element Modeling for Stress Analysis, Wiley
- De Florio, F.: Airworthiness - An Introduction to Aircraft Certification and Operations, Butterworth-Heinemann
- Deligiannidis, L.: Artificial Intelligence, DeGruyter
- Delligatti, L.: SysML Distilled, Addison-Wesley
- Dubbel, H./Grote, K.-H./Feldhusen, J.: Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- EASA Annex I to EC 2042/2003, Part M, On the continuing airworthiness of aircraft and aeronautical products, parts and appliances, and on the approval of organisations and personnel involved in these tasks, Official Journal of the European Union
- Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, SpringerVieweg
- Federal Aviation Administration: Aircraft Inspection and Repair, Skyhorse Publishing
- Fehse, W.: Automated Rendezvous and Docking of Spacecraft, New York: Cambridge University Press
- Fischer, R.: Optical System Design, McGraw-Hill
- Fortescue, P. W./Stark, J. P. W./Swinerd, G.: Spacecraft Systems Engineering, New York, London: John Wiley and Sons
- Fowles, R.F.: Introduction to Modern Optics, Dover Books on Physics
- Friedenthal, S./Moore, A./Steiner, R.: A Practical Guide to SysML, Elsevier
- Göbel, J.: Radartechnik, VDE-Verlag
- Hecker, D.: Artificial Intelligence Techniques for Satellite Image Analysis, SpringerVieweg
- Hobbs, C.: Building Electro-Optical Systems, Wiley
- Hyder, A. K./Sabripour, S./Flood, D. J.: Spacecraft Power Technologies, London: Imperial College Press
- International Council on Systems Engineering (INCOSE): Systems Engineering Handbook
- Kaner, C./Falk, J./Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software, New York, London: John Wiley and Sons
- Kinnison, H.A.: Aviation Maintenance Management, Mcgraw-Hill Education Ltd
- Klein, B.: FEM - Grundlagen und Anmerkungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg Verlag
- Kroes, M./Watkins, W./Delp, F.: Aircraft Maintenance and Repair, Mcgraw Hill Book Co
- Ley, W./Wittmann, K./Hallmann, W.: Handbuch der Raumfahrttechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Ludloff, A.: Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Messerschmid, E./Fasoulas, S.: Raumfahrtsysteme, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Nelson, E.S./Reddy, D.R.: Green Aviation Reduction of Environmental Impact Through Aircraft Technology and Alternative Fuels, CRC Press
- Neto, E.A.: Engineering Computation of Structures: The Finite Element Method, Springer
- Paaß, G.: Künstliche Intelligenz, SpringerVieweg
- Padfield, G.D.: Helicopter flight dynamics, Wiley
- Radwane, K.: Fundamentals of Radar Engineering, Nitya Publishing
- Rahman, H.: Fundamental Principles of Radar, CRC Press
- Richards, M.: Fundamentals of Radar Signal Processing, McGraw-Hill
- Sabatini, R./Gardi, A.: Sustainable Aviation Technology and Operations, Wiley
- Sahay, A.: Leveraging Information Technology for Optimal Aircraft Maintenance, Repair and Overhaul, Woodhead Publishing
- Sidi, M. J.: Spacecraft Dynamics and Control: A practical Engineering Approach, New York: Cambridge University Press
- Skolnik, M.I.: Introduction to Radar Systems, McGraw-Hill College
- Skolnik, M.I.: Radar Handbook, McGraw-Hill Professional Publishing
- Smith, W.: Modern Optical Engineering, McGraw-Hill
- Spitzer, C. R.: Avionics Handbook, Boca Raton: CRC Press Inc.
- Steinbuch, R.: Finite Elemente - Ein Einstieg, Springer Verlag
- Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode - Rechnergestützte Einführung, Springer Vieweg Verlag
- Stevens, B.L./Lewis, F.L./Johnson, E.N.: Aircraft Control and Simulation, Wiley
- Walls, J.L./Wittmer, A.: Sustainable Aviation - A Management Perspective, Springer
- Waynant, R.W./Ediger, M.: Electro-Optics Handbook, McGraw-Hill Handbooks
- Weilkiens, T.: Systems Engineering mit SysML/UML, dpunkt.verlag
- Wertz, J. R.: Spacecraft Attitude Determination and Control, Springer Verlag
- Zienkiewicz, O.C./Taylor, R.L./Zhu, J.Z.: The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier

Bachelorarbeit (T4_3300)

Bachelor Thesis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3300	-	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
360	6	354	12

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über breites fachliches und überfachliches Wissen in ihrem Studiengang und sind in der Lage, auf Basis des aktuellen Forschungsstandes und ihrer Erkenntnisse aus der Praxis in ihrem Themengebiet praktische und wissenschaftliche Themenstellungen zu identifizieren und zu lösen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden entsprechend dem Fachgebiet ihres Studiengangs und können diese im Kontext der Bearbeitung von praktischen und wissenschaftlichen Problemstellungen kritisch reflektieren und anwenden. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu begründen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich betriebliche Problemstellungen bearbeiten und neue innovative Themenfelder in die praktische Diskussion einbringen. Vor dem Hintergrund einer guten Problemlösung legen sie bei der Bearbeitung besonderes Augenmerk auf die reibungslose Zusammenarbeit im Team und mit Dritten. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.
Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354
Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer betrieblichen Problemstellung, die einen deutlichen Bezug zum jeweiligen Studiengang aufweist, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse im gewählten Themengebiet. Schriftliche Aufbereitung der Lösungsansätze in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.		

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.