



Technische
Hochschule
Wildau
*Technical University
of Applied Sciences*

Studiengang

"Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement"

Bachelor of Engineering

Modulhandbuch



Stand vom September 2024

Für das Studienjahr 2024/25

Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Vollzeit	4
<hr/>	
Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Teilzeit	6
<hr/>	
1. Semester	8
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	8
Einführung in die Informatik 1	8
Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement	12
Fertigungsverfahren	14
Mathematik	17
Mechanik 1	22
Werkstofftechnik	25
<hr/>	
2. Semester	27
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	27
Aerodynamik	27
Einführung in die Informatik 2	30
Elektrotechnik / Elektronik	33
Konstruktionslehre / CAD	36
Mechanik 2	38
<hr/>	
3. Semester	41
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	41
Flugmechanik	41
Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr	44
Grundlagen des Projektmanagements	47
Qualitätsmanagementsysteme	49
Sensorik	52
Technische Thermodynamik	55
<hr/>	
4. Semester	57
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	57
<hr/>	

Einführung in den Flughafenbetrieb	57
Flight Safety / Aviation Security	60
Grundlagen der Flugnavigation	63
Luftfahrtantriebe	65
Messtechnik, Systeme und Signale	67
Operations Research in der Luftfahrt	71
5. Semester	74
<i>Pflichtmodule</i>	74
Betriebsplanung in der Luftfahrt	74
Flugsicherung	77
Flugzeuginstandhaltung	80
Flugzeugsysteme und Funkortung	82
Recht in der Luftfahrt	85
Regelungstechnik	88
6. Semester	92
<i>Pflichtmodule</i>	92
Bachelor-Praktikum	92
Bachelorarbeit	94
Bachelorarbeit Kolloquium	96

Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Importiert P - Pflicht									
Einführung in die Informatik 1	FMP	1	5	2	0	2	0	0	4
Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement	SMP	1	3	2	0	0	0	0	2
Fertigungsverfahren	KMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Mathematik	KMP	1	15	6	6	0	0	0	12
Mechanik 1	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Werkstofftechnik	KMP	1	5	3	0	1	0	0	4
Aerodynamik	KMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Einführung in die Informatik 2	SMP	2	5	2	0	2	0	0	4
Elektrotechnik / Elektronik	KMP	2	5	2	0	2	0	0	4
Konstruktionslehre / CAD	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Mechanik 2	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Flugmechanik	KMP	3	5	2	1	1	0	0	4
Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr	FMP	3	5	4	0	0	0	0	4
Grundlagen des Projektmanagements	KMP	3	5	4	0	0	0	0	4
Qualitätsmanagementsysteme	SMP	3	3	2	0	0	0	0	2
Sensorik	KMP	3	5	2	0	2	0	0	4
Technische Thermodynamik	FMP	3	5	3	1	0	0	0	4
Einführung in den Flughafenbetrieb	SMP	4	5	4	0	0	0	0	4
Flight Safety / Aviation Security	SMP	4	5	3	1	0	0	0	4
Grundlagen der Flugnavigation	FMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Luftfahrtantriebe	KMP	4	5	2	1	1	0	0	4
Messtechnik, Systeme und Signale	KMP	4	5	2	0	2	0	0	4
Operations Research in der Luftfahrt	SMP	4	5	3	1	0	0	0	4
Betriebsplanung in der Luftfahrt	SMP	5	5	2	0	2	0	0	4
Flugsicherung	SMP	5	3	2	0	0	0	0	2
Flugzeuginstandhaltung	FMP	5	5	3	1	0	0	0	4
Flugzeugsysteme und Funkortung	KMP	5	5	2	2	0	0	0	4
Recht in der Luftfahrt	SMP	5	5	4	0	0	0	0	4
Regelungstechnik	KMP	5	5	2	1	1	0	0	4
Weitere Studienleistungen									
Bachelor-Praktikum	SMP	6	15						
Bachelorarbeit	SMP	6	12						
Bachelorarbeit Kolloquium	SMP	6	4						

Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Summe der Semesterwochenstunden				75	24	19	0	0	118
Summe der zu erreichende CP aus WPM			0						
Summe der CP aus PM			149						
Summe weitere Studienleistungen			31						
Gesamtsumme CP			180						

V - Vorlesung

Ü - Übung

L - Labor

P - Projekt

PA - Prüfungsart

CP - Credit Points

PM - Pflichtmodule

WPM - Wahlpflichtmodule

SPM - Spezialisierungsmodule

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

KMP - Kombinierte Modulprüfung

FMP - Feste Modulprüfung

Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Importiert P - Pflicht									
Einführung in die Informatik 1	FMP	1	5	2	0	2	0	0	4
Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement	SMP	1	3	2	0	0	0	0	2
Fertigungsverfahren	KMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Mathematik	KMP	1	15	6	6	0	0	0	12
Mechanik 1	FMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Werkstofftechnik	KMP	1	5	3	0	1	0	0	4
Aerodynamik	KMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Einführung in die Informatik 2	SMP	2	5	2	0	2	0	0	4
Elektrotechnik / Elektronik	KMP	2	5	2	0	2	0	0	4
Konstruktionslehre / CAD	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Mechanik 2	FMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Flugmechanik	KMP	3	5	2	1	1	0	0	4
Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr	FMP	3	5	4	0	0	0	0	4
Grundlagen des Projektmanagements	KMP	3	5	4	0	0	0	0	4
Qualitätsmanagementsysteme	SMP	3	3	2	0	0	0	0	2
Sensorik	KMP	3	5	2	0	2	0	0	4
Technische Thermodynamik	FMP	3	5	3	1	0	0	0	4
Einführung in den Flughafenbetrieb	SMP	4	5	4	0	0	0	0	4
Flight Safety / Aviation Security	SMP	4	5	3	1	0	0	0	4
Grundlagen der Flugnavigation	FMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Luftfahrtantriebe	KMP	4	5	2	1	1	0	0	4
Messtechnik, Systeme und Signale	KMP	4	5	2	0	2	0	0	4
Operations Research in der Luftfahrt	SMP	4	5	3	1	0	0	0	4
Betriebsplanung in der Luftfahrt	SMP	5	5	2	0	2	0	0	4
Flugsicherung	SMP	5	3	2	0	0	0	0	2
Flugzeuginstandhaltung	FMP	5	5	3	1	0	0	0	4
Flugzeugsysteme und Funkortung	KMP	5	5	2	2	0	0	0	4
Recht in der Luftfahrt	SMP	5	5	4	0	0	0	0	4
Regelungstechnik	KMP	5	5	2	1	1	0	0	4
Weitere Studienleistungen									
Bachelor-Praktikum	SMP	6	15						
Bachelorarbeit	SMP	6	12						
Bachelorarbeit Kolloquium	SMP	6	4						

Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Summe der Semesterwochenstunden				75	24	19	0	0	118
Summe der zu erreichende CP aus WPM			0						
Summe der CP aus PM			149						
Summe weitere Studienleistungen			31						
Gesamtsumme CP			180						

V - Vorlesung

Ü - Übung

L - Labor

P - Projekt

PA - Prüfungsart

CP - Credit Points

PM - Pflichtmodule

WPM - Wahlpflichtmodule

SPM - Spezialisierungsmodule

SMP - Studienbegleitende Modulprüfung

KMP - Kombinierte Modulprüfung

FMP - Feste Modulprüfung

Einführung in die Informatik 1

Modulname Einführung in die Informatik 1		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Hoffmann, Arndt		
Stand vom 2024-07-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundkenntnisse im Umgang mit dem PC
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftlich fundiert zu definieren was Daten sind, was Information ist bzw. was die Teilgebiete der Informatik sind. Darüber hinaus können sie einen strukturierten historischen Überblick zur Informatik geben und mittels des Moore'schen Gesetzes den technologischen Fortschritt abschätzen. – Die Studierenden können Zahlen in unterschiedlichen Zahlensystemen darstellen sowie Zahlen von einem System in ein anderes selbstständig umrechnen und sie können mathematische Operationen im binären System richtig ausführen, z.B. mit Hilfe des Zweier-Komplements. Des Weiteren können sie Gleitkommadarstellungen von Zahlen interpretieren und berechnen. – Die Studierenden wissen was ein Halbleiter ist und wie man durch gezieltes Verunreinigen deren Leitfähigkeit erhöht (dotieren). Hierauf aufbauend verstehen sie wie ein Transistor (Bipolar und Feldeffekt) aufgebaut ist und arbeitet, sowie wie integrierte Schaltelemente prinzipiell hergestellt werden können.

Einführung in die Informatik 1

- Die Studierenden können erklären was Logik ist und sind in der Lage selbständig mittels der Booleschen Algebra zu rechnen. Sie wissen was ein vollständiges Operatoren-System ist und welche Normalformen es gibt. Diese können sie eigenständig aus Wahrheitstabellen aufstellen.
- Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen Boolescher Algebra und der Realisierung durch unterschiedliche Transistoren herstellen und wissen welche Schaltkreisfamilien in Computern angewendet werden.
- Ein Kernthema des Moduls sind Schaltnetze. Hierzu können sie Schaltungen und Formeln strukturiert synthetisieren und diese hinsichtlich Flächenbedarf und Rechengeschwindigkeit analysieren. Die Methoden von Quine-McClusky und das KV-Diagramm können sie strukturiert anwenden und somit komplexe Schaltnetze minimieren. Durch die Darstellung des Zeitverhaltens von digitalen Schaltungen verstehen sie welche Fehler auftreten können und sind selbständig in der Lage diese strukturiert zu beheben. Sie wissen welche Standardschaltnetze (MUX, DEMUX, Addierer, Multiplizierer, ALU, ...) es gibt und wie diese funktionieren. Sie verstehen Standardschaltnetze und können Schaltnetze selbstständig erschaffen.
- Die Studierenden wissen wie digitale Speicherelemente funktionieren und wie sie klassifiziert werden können, was ein Schaltwerk ist und worin der Unterschied zu einem Schaltnetz besteht. Darüber hinaus wissen sie was ein Zustandsautomat ist und wie dieser formal spezifiziert werden kann. Solche Spezifikationen können sie eigenständig aufstellen. Des Weiteren können sie strukturiert komplexe H/W Schaltungen basierend auf digitalen Speicherelementen auf Basis einer formalen Spezifikation eines Zustandsautomaten entwickeln. Sie können Speicherelemente zu Registern erweitern, verstehen was ein Akkumulator ist und kennen typische Implementierungsvarianten digitaler Zähler, d.h. sie verstehen Standardschaltwerke und können Schaltwerke selbstständig erschaffen.
- Die Studierenden verstehen wie ein Mikroprozessor prinzipiell aufgebaut ist und kennen die Unterschiede zwischen der Harvard-Architektur und einem von Neumann Rechner. Sie verstehen wie die einzelnen Maschinenbefehle innerhalb der CPU verarbeitet werden, welche Möglichkeiten der Leistungssteigerung bei Prozessoren bestehen, welche Probleme hierbei auftreten können und welche Betriebsarten es gibt, um mit anderen Bausteinen oder externen Geräten zu kommunizieren.
- Die Studierenden können Halbleiter basierte Festwertspeicher (PROM, EPROM, EEPROM, Flash, ...) und Speicher mit vollem Schreib- und Lesezugriff (SRAM, DRAM, ...) kategorisieren und wissen wie diese prinzipiell funktionieren. Sie verstehen wie der Zugriff auf diese Speicher funktioniert, wie die Zugriffsgeschwindigkeit gesteigert werden kann und was ein Cache ist. Sie verstehen was die Ursachen für Speicherfehler sind und wie diese erkannt werden können. Darüber hinaus verstehen sie wie klassische Massenspeicher (Festplatte) funktionieren.
- Die Studierenden verstehen welche Komponenten warum auf einem Motherboard verbaut sind und können sich auf dem Motherboard orientieren. Sie können erklären was ein Bus ist, welche Busse es gibt, was das BIOS und was der Direct Memory Access ist.
- Abschließend erhalten die Studierenden einen Überblick über Mikrocontroller und kennen somit typische Einsatzspektren von Mikrocontrollern. Sie wissen welche Komponenten typischerweise zu einem Mikrocontroller gehören und welche Kommunikationsschnittstellen üblicherweise vorhanden sind. Darüber hinaus verstehen sie die grundlegenden Unterschiede bei der Entwicklung von Programmen für Mikrocontroller im Verhältnis zum PC.
- Die Studierenden besitzen ein breites und integriertes Wissen und verstehen die

Einführung in die Informatik 1

wissenschaftlichen Grundlagen der technischen Informatik.

- Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der technischen Informatik und sind in der Lage ihr Wissen zu vertiefen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt ausgehend von elementaren Hardware-Komponenten (Widerständen, Transistoren, Logik-Gattern, ...) komplexe Schaltnetze experimentell aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und abschließend zu evaluieren.
- Des Weiteren können sie strukturiert komplexe H/W Schaltungen basierend auf digitalen Speicherelementen auf Basis einer formalen Spezifikation eines Zustandsautomaten entwickeln, experimentell aufbauen, in Betrieb nehmen und abschließend evaluieren.

Soziale Kompetenz

- Zunächst erfolgt eine Einordnung des Moduls in das Konzept der Nachhaltigkeit. Hiermit werden Denkanstöße gegeben, damit die Studierenden zukunftsfähig denken und handeln können, also die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Umwelt und auf Menschen im sozialen und ökonomischen Kontext verstehen, und daraufhin verantwortungsvolle Entscheidungen treffen können.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können Lernziele selbständig ableiten und analysieren
- Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten kritisch mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten, um ihren Lernprozess zu planen und kontinuierlich umzusetzen.
- Sie können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten.
- Sie können Versuchsschaltungen selbstständig erproben und kritisch überprüfen.
- Sie können selbstständig Methoden adaptieren und auf neue Herausforderungen anwenden.

Inhalt

1. Einführung
2. Zahlendarstellung
3. Vom Halbleiter zum integrierten Schaltelement
4. Boolesche Algebra
5. Grundlagen der Digitaltechnik
6. Schaltnetze
7. Schaltwerke
8. Mikroprozessor
9. Speicher
10. Motherboard
11. Mikrocontroller

Einführung in die Informatik 1

Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Hoffmann, D. (2016). *Grundlagen der Technischen Informatik : 57 Tabellen* (5., aktualisierte Auflage). München : Hanser.
- Gumm, H & Sommer, M. (2013). *Einführung in die Informatik* (10., vollst. überarb. Aufl.). München : Oldenbourg.

Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement

Modulname Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2024-09-02	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 30,0 Std.	Selbststudium 50,0 Std.	Projektarbeit 6,0 Std.	Prüfung 4,0 Std.	Summe 90 Std.

Einführung in Luftfahrttechnik / Luftfahrtmanagement

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe und Systeme des operativen Luftverkehrs und sind in der Lage, die Funktionsweise, Struktur und Organisation von Fluggesellschaften, Flughäfen und Flugsicherung zu erkennen und zu beschreiben Sie haben Grundkenntnisse in den internationalen und nationalen administrativen Systemen des Luftverkehr Sie haben Grundkenntnisse in dem prinzipiellen Aufbau von Flugzeugen.

Fertigkeiten

- Studierende können technologische Sachverhalte mittels Präsentationen erläutern.
- Die Studierenden können einfachere technologische und betriebliche Problemstellungen lösen und in einem interdisziplinären Praxiskontext anwenden und vertiefen.
- Die Studierenden können fachspezifische Konzepte in einem interdisziplinären Kontext vorstellen und diese für eine konkrete Problemlösung einbringen und einander gegenüberstellen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in einer luftverkehrsspezifischen Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können technologische Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Historische Entwicklung der Luftfahrt
2. Themenfeld Flugsicherung
3. Themenfeld Kapazität in der Luftfahrt
4. Themenfeld Flughäfen
5. Themenfeld Luftverkehrsgesellschaften

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Mensen, H. (2013). *Handbuch der Luftfahrt* (2., neu bearb. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer Vieweg.

Fertigungsverfahren

Modulname Fertigungsverfahren		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Jens Berding		
Stand vom 2022-09-16	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Fertigungsverfahren

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studentinnen und Studenten beschreiben den Ablauf und das Erzeugnisspektrum verschiedener Fertigungsverfahren.
- Die Studentinnen und Studenten beschreiben Maschinen, Vorrichtungen und Werkzeuge, die in der Fertigung eingesetzt werden.
- Die Studentinnen und Studenten zählen die Vor- und Nachteile der Fertigungsverfahren auf.
- Die Studentinnen und Studenten ordnen Fertigungsverfahren auf Grundlage der Formgebung und des Stoffzusammenhaltes den Hauptgruppen nach DIN 8580 zu.

Fertigkeiten

- Die Studentinnen und Studenten wählen geeignete Fertigungsverfahren und ggf. Fertigungsfolgen für die Herstellung von Produkten aus.
- Die Studentinnen und Studenten beschreiben aktuelle - auch nichttechnische - Entwicklungen und analysieren deren Einflüsse auf aktuelle und zukünftige Produktionsstrategien.

Soziale Kompetenz

- Die Studentinnen und Studenten bearbeiten in Gruppen Problemstellungen aus dem Bereich der Fertigungsverfahren und präsentieren diese in Vorträgen. Dabei liegt der Fokus auf der Kommunikation und Darstellung technischer Zusammenhänge.

Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten setzen sich Lernziele durch die selbstständige Beantwortung von Fragen zu den Lehrinhalten. Dabei werden eigenverantwortlich Fachliteratur und weitere Medien genutzt.
- Die Studentinnen und Studenten planen den Lernprozess auch in weniger bekannten Kontexten. Sie reflektieren und verantworten den Erfolg des Lernprozesses.

Fertigungsverfahren

Inhalt

1. Einführung
2. Qualitätsanforderungen an industrielle Produkte
3. Grundlagen der Fertigungstechnik
4. Urformen
5. Umformen
6. Trennen
7. Fügen
8. Beschichten
9. Stoffeigenschaft ändern
10. Additive Fertigung
11. Strategische Konzepte der Produktion
12. Fertigung und Montage im Flugzeugbau

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- DIN 8580:2020-1 Fertigungsverfahren - Begriffe und Einordnungen
- Fritz, A. (2018). *Fertigungstechnik* (12., neu bearbeitete und ergänzte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Förster, R, Förster, A & Springer-Verlag GmbH. (2018). *Einführung in die Fertigungstechnik : Lehrbuch für Studenten ohne Vorpraktikum*. Berlin : Springer Vieweg.
- Westkämper, E & Löffler, C. (2016). *Strategien der Produktion : Technologien, Konzepte und Wege in die Praxis*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg.
- Frey, H, Westkämper, E & Beste, D. (2020). *Globalisierung nach der Corona-Krise : oder wie eine resiliente Produktion gelingen kann - ein Essay*. Wiesbaden : Springer.

Mathematik

Modulname Mathematik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Dr. rer. nat. Alexander Fauck		
Stand vom 2023-08-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 15

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 12	V / Ü / L / P / S 6 / 6 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 12	V / Ü / L / P / S 6 / 6 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 180,0 Std.	Selbststudium 244,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 6,0 Std.	Summe 430 Std.

Lernziele Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden verstehen die grundlegenden Herangehensweisen an mathematische Probleme und können diese Herangehensweisen im Zusammenhang erklären. Sie wissen, dass mathematische Methoden ein wichtiges Hilfsmittel zur Beschreibung realer Vorgänge in Natur, Technik und Umwelt sind. – Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Aussagenlogik und der Mengenlehre. Sie wissen, dass Schlussfolgerungen das Grundprinzip jeder mathematischen Arbeit sind. – Die Studierenden kennen verschiedene Zahlenmengen und können diese gegeneinander abgrenzen. Sie wissen, dass reale Rechnungen immer mit rationalen Näherungen für reelle Zahlen durchgeführt werden.

Mathematik

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze der Geometrie und Trigonometrie.
- Sie kennen die Konzepte der Vektorrechnung und die Grundkonzepte der linearen Algebra.
- Die Studierenden kennen Funktionen als Abbildungen von einer Menge in eine andere Menge. Sie kennen vielfältige Funktionen und deren Eigenschaften. Sie wissen, dass mathematische Funktionen zur Modellierung "realer" Probleme verwendet werden. Sie kennen die fundamentale Bedeutung der Stetigkeit von Funktionen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze und Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung. Sie wissen, dass Ableitungen nicht nur als Steigungen sondern auch als Änderungsraten (Ströme) interpretiert werden können.
- Die Studierenden kennen Differenzialgleichungen und verstehen die Bedeutung von Differenzialgleichungen als Instrument zur Beschreibung zeitabhängiger Vorgänge. Sie wissen, dass Anfangsbedingungen notwendig sind, um eine eindeutige Lösung einer Differenzialgleichung zu erhalten.
- Die Studierenden kennen Funktionen von 2 und 3 Veränderlichen und können die Begriffe der eindimensionalen Differenzialrechnung auf den Fall mehrerer Veränderlicher übertragen.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Größen zur Beschreibung von Daten.
- Sie kennen die Grundkonzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der schließenden Statistik.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und das erworbene Wissen auf verschiedenartige Aufgaben und Problemstellungen anwenden.
- Sie können einfache "reale" (technische, naturwissenschaftliche,...) Probleme in ein mathematisches Modell umsetzen, das mathematische Modell bearbeiten ("lösen"), die Ergebnisse zurück auf das "reale" Problem übertragen und die Ergebnisse im Kontext des "realen" Problems interpretieren.
- Sie können aus verschiedenen Methoden zur Lösung von Problemen die geeignete auswählen. Die Studierenden können komplexe Probleme in eine Folge von einfacher zu bearbeitenden Teilproblemen zerlegen und die Teilprobleme in eine logische Reihenfolge bringen.
- Die Studierenden können die gefundenen Lösungen plausibilisieren und die Korrektheit einer Lösung verifizieren oder falsifizieren.
- Die Studierenden können kompliziertere Rechnungen unter Verwendung geeigneter Software (z.B. Mathematica, Matlab, Maple, Octave, Minitab, Excel) oder durch im Internet bereitgestellte Hilfsmittel (z.B. Wolfram-Alpha) durchführen.
- Sie können nicht anwendungsbereite Formeln im Internet oder in Fachliteratur recherchieren und daraufhin überprüfen, ob diese für die vorliegende Problemstellung geeignet und anwendbar sind.
- Die Studierenden können Aussagen miteinander verknüpfen und den Wahrheitswert feststellen. Sie können Aussageformen (z.B. Gleichungen) äquivalent umformen und einfache Schlussfolgerungen (Implikationen) vornehmen.

Mathematik

- Die Studierenden können Mengen und Mengenoperationen durch Venn-Diagramme visualisieren und so das Ergebnis von Mengenoperationen ermitteln.
- Sie können die elementaren Sätze der Geometrie und Trigonometrie auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. (z.B. Triangulierung eines Gebietes)
- Die Studierenden können mit komplexen Zahlen rechnen.
- Die Studierenden können die Konzepte der Vektorrechnung und der linearen Algebra auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. (z.B. Zerlegung von Kräften)
- Die Studierenden können Funktionen unter Verwendung geeigneter Software oder durch Tools im Internet visualisieren.
- Die Studierenden können Funktionen differenzieren und integrieren.
Sie können Funktionen analysieren und zur Modellbildung bei technischen und naturwissenschaftlichen Problemen verwenden.
- Sie können elementare Typen von Differenzialgleichungen lösen.
- Die Studierenden können die Konzepte der eindimensionalen Differenzialrechnung auf den mehrdimensionalen Fall übertragen. Sie können Funktionen von 2 Veränderlichen visualisieren und deren Eigenschaften herausarbeiten.
- Die Studierenden können Fragen der Optimierung in ein Extremwertproblem übersetzen und das entstandene Extremwertproblem lösen.
- Die Studierenden können Daten auf unterschiedliche Art und Weise visualisieren, Kennzahlen dieser Daten herausarbeiten und damit zu einer Beschreibung der Daten gelangen.
- Sie können die Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden. (z.B. Analyse der Ausfallwahrscheinlichkeit eines Bauteils)
- Die Studierenden können Daten einer Stichprobe analysieren und einfache Schlussfolgerungen auf die zugrundeliegende statistische Gesamtheit vornehmen. (z.B. Schätzung des Erwartungswertes aus den Daten der Stichprobe)

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen.
- Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener mathematischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch.
- Sie können mathematische Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen.
- Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen.
- Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten.
- Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Aussagenlogik und Mengen:
Aussagen und Aussageformen, logische Operatoren;

Mathematik

- Mengen, Mengenoperationen, Rechengesetze für Mengen und Venn-Diagramme
- 2. Aufbau des Zahlensystems:
Natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen; Rechengesetze;
Potenzen und Potenzgesetze;
Summenzeichen: Gauß-Summe und Geometrische Summe;
- 3. Geometrie und Trigonometrie:
Satzgruppe des Pythagoras;
Trigonometrische Funktionen am rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis;
Additionstheoreme und weitere Beziehungen zwischen trigonometrischen Funktionen;
Sinussatz und Kosinussatz;
Geradengleichung, Kreisgleichung, Ellipsengleichung;
- 4. Komplexe Zahlen: Normalform und Polarform, Gaußsche Zahlenebene, Theorem von De Moivre.
Wurzeln komplexer Zahlen, Euler-Relation
- 5. Vektorrechnung:
Vektoren als Größen mit Betrag und Richtung;
Koordinatendarstellung, Ortsvektor;
Vektorraum (Rechnen mit Vektoren);
Skalarprodukt und Orthogonalität;
Kreuzprodukt und Spatprodukt;
Orthogonale Projektion.
- 6. Reellwertige Funktionen:
Lineare Funktionen, Monome, Polynome, Exponentialfunktionen, trigonometrische Funktionen;
Definitionsbereich und Bild von Funktionen;
Inverse Funktionen: Wurzelfunktionen, Logarithmusfunktionen und Arcus-Funktionen.
- 7. Differenzialrechnung einer Veränderlichen:
Grenzwerte, Stetigkeit, Zwischenwertsatz für stetige Funktionen;
Ableitung als Steigung und als Änderungsrate, Berechnung von Ableitungen, Höhere Ableitungen;
Taylorpolynome, Differenziale;
Mittelwertsatz der Differenzialrechnung;
Numerische Berechnung von Nullstellen;
Optimierung durch Bestimmung von Extremwerten;
- 8. Integralrechnung einer Veränderlichen:
Flächenproblem und "bestimmtes Integral";
Funktion der oberen Grenze, Stammfunktionen und unbestimmtes Integral;
Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung;
Integrationstechniken: Partielle Integration und Integration durch Substitution
Uneigentliche Integrale; Numerische Integration;
- 9. Lineare Algebra:
Lineare Gleichungssysteme;
Matrizen und Matrixschreibweise linearer Gleichungssysteme, reguläre und singuläre Matrizen;
Determinanten;
Gauß-Algorithmus;
Lineare Unabhängigkeit und lineare Abhängigkeit von Vektoren;
- 10. Einführung in Differenzialgleichungen:

Mathematik

- Begriff der Lösung einer Differenzialgleichung;
Anfangsbedingungen
Differenzialgleichungen mit getrennten Veränderlichen;
Lineare Differenzialgleichung erster Ordnung;
Differenzialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Exponentialansatz.
11. Mehrdimensionale Differenzialrechnung:
Funktionen von 2 und 3 Veränderlichen;
Graphen und Konturlinien von Funktionen zweier Veränderlicher;
Stetigkeit; Partielle Ableitungen;
Tangentialebene als lineare Näherung für Funktionen zweier Veränderlicher;
Gradient und seine Bedeutung als Richtung des steilsten Anstiegs;
Kettenregel; Richtungsableitung;
Extremwerte für Funktionen von 2 Veränderlichen, Randextremwerte.
12. Beschreibende Statistik:
Statistische Gesamtheit und Stichproben;
Beschreibung von Stichproben: Mittelwert, Median, Quartile, Varianz und Standardabweichung;
Stamm-Blatt-Diagramme;
Graphische Darstellungen von Daten einer Stichprobe;
Ein- und Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen;
Korrelatio und Regression;
13. Wahrscheinlichkeitsrechnung:
Kombinatorik, Binomialkoeffizienten;
Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Satz von Laplace;
Bedingte Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsbäume;
Zufallsvariablen und ihre Verteilungen.
14. Einführung in die schließende Statistik:
Daten einer Stichprobe als Zufallsvariablen;
Punktschätzungen;
Intervallschätzungen (Konfidenzintervalle).

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Papula, L. (o.D.). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium*. Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Papula, L. (2015). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 2* (14., überarb. und erw. Aufl.).
- Papula, L & Springer Fachmedien Wiesbaden. (2016). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung : mit 550 Abbildungen, zahlreichen Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie 295 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen* (7., überarbeitete und erweiterte Auflage).
- Sachs, M. (o.D.). *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in der jeweils aktuellen Auflage*. Hanser Verlag.

Mechanik 1

Modulname Mechanik 1		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Erdmann, Ralf		
Stand vom 2023-06-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Mechanik 1

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können bereits zuvor erlerntes mathematisches Wissen über Vektoren auf mechanische Größen wie Kräfte und Momente übertragen.
- Sie können deren Wirkung auf einen starren Körper beschreiben und berechnen.
- Reaktionslasten an starren Körpern können von den Studierenden durch das Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen berechnet werden.
- Die Studierenden erkennen die jeweiligen Lagerungen eines Körpers und können durch gedankliches Auftrennen der Körper an Schnittflächen die Inneren Schnittreaktionen berechnen.
- Basierend auf mathematischem Grundwissen zur Integration sind die Studierenden in der Lage, Flächenmomente ersten und zweiten Grades aufzustellen, zu berechnen und Einzellösungen zu Gesamtlösungen zu verbinden.
- Einfache Spannungszustände können von den Studierenden erfasst und analysiert werden. Das Auftreten von Hauptspannungen kann von den Studierenden beschrieben, eingeordnet und berechnet werden.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt, Aufgabenstellungen aus der klassischen Mechanik fachgerecht zu analysieren und einen Lösungsweg auszuwählen.
- Die Studierenden können die erlernten Beispiele und mechanischen Prinzipien in einem gewissen Umfang abstrahieren, um Lösungen für ähnliche Problemstellungen zu erarbeiten.
- Die Studierenden können hierzu zugrunde liegende mechanische Modelle erkennen und beschreiben und diese auf eine Problemstellung übertragen.
- Sie sind in der Lage, alternative Lösungswege zu betrachten und zu vergleichen sowie einen nachvollziehbaren Lösungsweg zu dokumentieren.
- Bei der Lösung von Aufgaben können die Studierenden auf mathematisches Grund- und Formelwissen zurückgreifen und sind in der Lage, geometrische Sachverhalte zu analysieren und mathematisch zu beschreiben.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können in selbstorganisierten Arbeitsgruppen Ihre Lösungswege gemeinsam erarbeiten, darstellen und analysieren.
- Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihren Lernfortschritt.
- Sie sind in der Lage, den exemplarisch erlernten Stoff selbstständig zu vertiefen und weitere Problemstellungen eigenständig zu lösen.

Mechanik 1

Inhalt

1. Grundbegriffe & Vektorrechnung, Einzelkräfte und -momente, Schnittlasten, resultierende Kräfte und Momente
2. Ebene Tragwerke, Lager, statische Bestimmtheit, Lasten und Lagerreaktionen, Schnittreaktionen des Balkens, Querkraft, Längskraft, Biegemoment im Balken
3. Haft- und Gleitreibung, Seilreibung
4. Hebelgesetz, Flächenschwerpunkt, Körperschwerpunkt, Linienschwerpunkt
5. Spannungszustand mit Normal- und Schubspannung

Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen und Übungsmitschriften

Literaturempfehlungen

- Gross, D, Hauger, W, Schröder, J & Wall, W. (2019). *Statik* (14., aktualisierte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D, Hauger, W, Schröder, J & Wall, W. (2021). *Elastostatik* (14., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2021). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 1: Statik* (13., aktualisierte Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2014). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (11., aktualisierte und erg. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (13. Auflage).
- Balke, H. (2010). *Einführung in die Technische Mechanik : Statik* (3. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Balke, H. (2020). *Einführung in die Technische Mechanik : Kinetik* (4., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Balke, H. (2014). *Einführung in die Technische Mechanik : Festigkeitslehre* (3., aktualisierte Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.

Werkstofftechnik

Modulname Werkstofftechnik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Diplom-Ingenieur (FH) Carl-Heinz Edel		
Stand vom 2023-02-23	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 1	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 0 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik I
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 73,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 135 Std.

Werkstofftechnik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Absolventen kennen die grundlegenden Elemente der Werkstofftechnik und von Werkstoffstrukturen und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen aus der Werkstofftechnik einen groben Lösungsansatz zu formulieren. Sie kennen die verschiedenen Werkstoffzusammensetzungen und deren Anforderungen an die Einsatz- und Verwendungsspezifika

Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die Grundlagen der Werkstofftechnik zu kennen und beherrschen lernen. Dabei sollen sie in die Lage versetzt werden, die spezifische Anwendung und Bearbeitung von Werkstoffen unter Laborbedingungen zu beurteilen und anzuwenden.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Grundlagen der Metallkunde, Kohlestoff-Eisen-Diagramm
2. Aluminium, Magnesium und seine Legierungen
3. Titan und Kupfer und seine Legierungen
4. Werkstoffe für spezielle Anwendungsgebiete in der Luftfahrttechnik
5. Polymere Werkstoffe und Verbundstoffe und deren Anwendungsbereiche

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Bargel, H. (2012). *Werkstoffkunde* (11., bearb. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Laska, R & Felsch, C. (2013). *Werkstoffkunde für Ingenieure*. Friedr. Vieweg & Sohn.
- Weißbach, W. (2012). *Werkstoffkunde : Strukturen, Eigenschaften, Prüfung ; mit 248 Tabellen* (18., überarb. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.

Aerodynamik

Modulname Aerodynamik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rütter-Kindel & Dipl.-Ing. Lars Muth		
Stand vom 2023-02-23	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik I, Mechanik I, Informatik I
Besondere Regelungen Teilnahme an den Laborübungen ist Pflicht

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Aerodynamik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Strömungslehre und deren Bedeutungen. Sie kennen den Aufbau der Atmosphäre und die Abhängigkeiten der Zustandsgrößen von der Höhe sowie den Einfluss der Bodentemperatur. Sie kennen und verstehen die physikalischen Grundlagen der Strömungslehre (Massenerhaltung, Energiesatz, Impulssatz). Sie kennen die wichtigsten Messmethoden der Strömungsmesstechnik. Sie kennen die Grundlagen zweidimensionaler Strömungen, insbesondere die Entstehung von Auftrieb und Profilwiderstand sowie die physikalischen Begrenzungen infolge Strömungsablösungen. Sie wissen um die Einflüsse der Flügelspannweite und die Entstehung des induzierten Widerstandes sowie die Beeinflussung des gesamten Strömungsfeldes.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können aerodynamische Fachtexte verstehen. Sie können die Zusammenhänge der Zustandsgrößen der Normatmosphäre mathematisch beschreiben, auf die reale Atmosphäre anwenden und deren Einflüsse auf die aerodynamischen Kräfte bestimmen. Sie können die Grundgleichungen der Strömungslehre auf reale Problemstellungen übertragen und Lösungen ermitteln. Sie können grundlegende Versuche an einem Windkanal durchführen und die Ergebnisse auswerten, interpretieren und deren Plausibilität einschätzen. Sie können auf theoretischer Basis das Auftriebs- und Widerstandsverhalten eines Tragflügels ermitteln.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen. Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können mathematisch-physikalische Aussagen und Lösungswege begründen. Sie können einen gemeinsam in der Gruppe durchgeführten Laborversuch abstimmen und einen gemeinsamen Bericht hierzu verfassen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können Fachinhalte recherchieren und sich eigenständig auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können Versuche selbstständig planen, vorbereiten und durchführen.

Aerodynamik

Inhalt

1. Einführung, Einteilung der Strömungslehre
2. Definitionen, Dichte, Druck, Viskosität, Kenngrößen
3. Aerostatik, physikalische Eigenschaften der Luft, Normatmosphäre
4. Strömungsmechanische Grundlagen (Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung, Impulssatz)
5. Grundlagen der Strömungsmesstechnik (Strömungssonden, Windkanäle)
6. 2d-Strömungen (Umströmung von Profilen), experimentelle Befunde, reibungslose Strömungen (Potentialtheorie), laminare und turbulente Strömungen, Profilwiderstand, Wirkung von Klappen
7. 3d-Strömungen (Umströmung von Tragflügeln)

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Hepperle, M. (o.D.). *JavaFoil, Software zur Profilberechnung*. MH- Aerotools.de.
- Schlichting, H & Truckenbrodt, E. (2001). *Aerodynamik des Flugzeuges; 1: Grundlagen der Strömungstechnik, Aerodynamik des Tragflügels (Teil I)* (3. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Schlichting, H & Truckenbrodt, E. (2001). *Aerodynamik des Flugzeuges; 2: Aerodynamik des Tragflügels (Teil II), des Rumpfes, der Flügel-Rumpf-Anordnung und der Leitwerke* (3. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Thomas, F. (o.D.). *Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen*. Motorbuch-Verlag.
- Gersten, K. (o.D.). *Einführung in die Strömungsmechanik (German Edition)*. Vieweg Verlagsgesellschaft.
- Bohl, W & Elmendorf, W. (2014). *Technische Strömungslehre : Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik, Aerostatik, Inkompressible Strömungen, Kompressible Strömungen, Strömungsmesstechnik* (15., überarb. und erw. Aufl.). Würzburg : Vogel.
- Böswirth, L & Bschorer, S. (2014). *Technische Strömungslehre : Lehr- und Übungsbuch* (10., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden : Springer.

Einführung in die Informatik 2

Modulname Einführung in die Informatik 2		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Hoffmann, Arndt		
Stand vom 2024-07-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Informatik 1
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden kennen die allg. Grundlagen von Software. Sie wissen wie beim strukturierten Entwurf von Software vorgegangen werden kann (Entwicklungsprozesse) und können die unterschiedlichen Entwicklungsprozesse hinsichtlich ihrer Eignung bewerten. Darüber hinaus verstehen sie was Anforderungen und Qualitätskriterien sind und welche computergestützten Werkzeuge sie bei der Softwareentwicklung unterstützen können. – Die Studierenden können einen wissenschaftlich fundierten historischen Überblick über die Entwicklung von Programmiersprachen geben. Sie kennen und verstehen unterschiedliche Programmierparadigmen und können Programmiersprachen hinsichtlich grundlegender Programmierstechniken einteilen. Darüber hinaus wissen sie was einen „guten“ Programmierstil ausmacht. – Die Studierenden können Programmabläufe mittels diverser Mittel (Programmablaufplan, Datenflussdiagramm, Struktogramm, Pseudocode, UML, ...) darstellen und solche Darstellungen

Einführung in die Informatik 2

analysieren.

- Die Studierenden verstehen welche Werkzeuge sie beim Erstellen eines Programms benötigen (Compiler, Interpreter, Editor, Debugger, ...) und können eigenständig strukturiert mittels diverser Strategien Software debuggen.
- Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Syntax und Semantik. Sie verstehen die unterschiedlichen primitiven Datentypen und können ihren Anwendungsbereich definieren. Des Weiteren kennen sie die Unterschiede von grundlegenden Sprachelementen (Variablen, Konstanten, Ausdrücke, ...)
- Die Studierenden verstehen wie sie das Ausführen von Anweisungen von Bedingungen abhängig machen können, welche Möglichkeiten der Fallauswahl es gibt und wie sie Anweisungsfolgen wiederholt ausführen können (Schleifen).
- Die Studierenden verstehen wieso es Datenstrukturen gibt, kennen diverse Datenstrukturen (Arrays, Records, Stapel, Schlangen, Listen, ...) und können diese strukturiert anwenden.
- Die Studierenden verstehen warum Methoden, Prozeduren und Funktionen verwendet werden, was die Unterschiede sind und können diese zielgerichtet einsetzen.
- Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Algorithmen und wissen welche unterschiedlichen Arten von Algorithmen (iterativ, rekursiv) es gibt. Darüber hinaus können sie diverse Suchalgorithmen und Sortieralgorithmen erläutern, umsetzen und hinsichtlich der Komplexität beurteilen.
- Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurswissenschaftlich relevante Aufgaben aus dem Bereich der Mathematik (lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen, DGL-Systeme, num. Integrieren und differenzieren, ...) softwarebasiert zu lösen.
- Sie können eigenständig die Eignung von diversen numerischen Methoden kritisch hinterfragen und deren Ergebnisse überprüfen und bewerten.
- Die Studierenden besitzen ein breites und integriertes Wissen und verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen von Software.
- Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden von Software und sind in der Lage ihr Wissen zu vertiefen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind durch praktische Programmierübungen und freiwillige Hausaufgaben befähigt unterschiedliche Herausforderungen aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaft und der Informatik strukturiert softwarebasiert zu lösen.
- Die Studierenden haben die Fertigkeit selbstständig strukturiert zu programmieren.

Soziale Kompetenz

- Zunächst erfolgt eine Einordnung des Moduls in das Konzept der Nachhaltigkeit. Hiermit werden Denkanstöße gegeben, damit die Studierenden zukunftsfähig denken und handeln können, also die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Umwelt und auf Menschen im sozialen und ökonomischen Kontext verstehen, und daraufhin verantwortungsvolle Entscheidungen treffen können.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen.
- Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Einführung in die Informatik 2

Selbständigkeit

- Die Studierenden können Lernziele selbständig ableiten und analysieren.
- Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten kritisch mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten, um ihren Lernprozess zu planen und kontinuierlich umzusetzen.
- Sie können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten.
- Sie können selbstständig Methoden adaptieren und auf neue Herausforderungen anwenden.

Inhalt

1. Grundlagen der Programmierung
2. Programmiersprachen
3. Program Abläufe visualisieren
4. Werkzeuge der S/W Entwicklung
5. Grundlegende Sprachelemente
6. Kontrollstrukturen
7. Elementare Datenstrukturen
8. Prozeduren und Funktionen
9. Algorithmen
10. Numerische Methoden

Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Steyer, R. (2018). *Programmierung Grundlagen : mit Beispielen in Python* (1. Ausgabe, Oktober). Bodenheim : Herdt.
- Steyer, R. (2021). *Programmierung Grundlagen : mit Beispielen in Java und JavaScript (Stand 2021) : der optimale Einstieg in die Welt der Programmierung* (1. Ausgabe). Bodenheim : HERDT.
- Angermann, A. (2009). *Matlab, Simulink, Stateflow : Grundlagen, Toolboxen, Beispiele* (6., aktualisierte Aufl.). München : Oldenbourg.
- Thuselt, F & Gennrich, F. (2013). *Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave : für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Berlin ; Heidelberg : Springer Spektrum.
- Gumm, H & Sommer, M. (2013). *Einführung in die Informatik* (10., vollst. überarb. Aufl.). München : Oldenbourg.

Elektrotechnik / Elektronik

Modulname Elektrotechnik / Elektronik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Schlingelhof, Marius		
Stand vom 2024-06-14	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik I
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Elektrotechnik / Elektronik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Absolventen kennen die grundlegenden elektrotechnischen Gesetze und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen aus der Elektrotechnik einen groben Lösungsansatz zu formulieren. Sie kennen die fundamentalen Gesetze der Elektrotechnik aus Gleich- und Wechselstromkreisen, die wichtigsten aktiven und passiven Bauelemente und können diese in einfachen Schaltungen dimensionieren.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik kennen und beherrschen lernen. Dabei sollen sie in die Lage versetzt werden, einfache elektrotechnische Schaltungen zu entwerfen bzw. bestehende Schaltungen zu analysieren. Grundlegende elektrotechnische Aufgaben können die Studierenden selbständig durchführen und einfache Schaltungen im Labor selber aufbauen und in Betrieb nehmen.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Elektrischer Stromfluss und Leitfähigkeit, Ohm'sche und Kirchhoff'sche Gesetze, elektrische und magnetische Felder, passive Bauelemente, gängige Komponenten der E-Technik mit Schaltzeichen
2. Berechnung von Gleich- und Wechselstromkreisen, Grundstromkreis, Wirk- und Blindleistung, Impedanz, Schwingkreise, Drehstrom
3. Strom- und Spannungsquellen, elektrochemischer Stromerzeugung, Generatoren, Transformatoren, Netzgeräte
4. Halbleiterbauelemente und Schaltungen, Dotierung, Dioden, Transistoren und einfache Schaltungen, Thyristoren, Triacs, opto-elektronische Bauelemente, Solarzellen
5. E-Maschinen und Antriebe, Gleichstrom-, Wechselstrom-, Drehstrommotore, Schrittmotore, Servoantriebe
6. Programmiergrundlagen des Microcontroller-Systems Arduino

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Elektrotechnik / Elektronik

Literaturempfehlungen

- Hering, E, Martin, R, Gutekunst, J & Kempkes, J. (2018). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer* (3. Aufl. 2018). Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg.
- (2010). *Elektro T : Grundlagen der Elektrotechnik ; Informations- und Arbeitsbuch für Schüler und Studenten der elektrotechnischen Berufe; [2]: Lösungen* (7., durchges. und verb. Aufl.). Stuttgart : Holland + Josenhans.
- Busch, R. (2011). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker : mit .. 136 Übungsaufgaben mit Lösungen* (6., erw. und überarb. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.
- Tietze, U, Schenk, C & Gamm, E. (2019). *Halbleiter-Schaltungstechnik* (16., erweiterte und aktualisierte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.

Konstruktionslehre / CAD

Modulname Konstruktionslehre / CAD		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Peter Blaschke		
Stand vom 2018-01-18	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 120 Std.

Konstruktionslehre / CAD

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis der räumlichen Darstellung, dem Lesen von technischen Zeichnungen und haben ein Grundverständnis von Toleranzen. Sie können Bauteile exakt bemaßen und funktionsbezogenen Ansichten und Schnitte anfertigen. Sie kennen die fachlich relevanten ISO-Systeme und wenden diese an. Sie können spezifischen CAD-Anwendungen im Produktionsprozess nutzen.

Fertigkeiten

- Sie beherrschen CAD-Programme für die Lösung von einfachen luftfahrtspezifischen Konstruktionsaufgaben.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Kennenlernen und Anwenden von Projektionsmethoden 1 und 3
2. Ausführungsvorschriften für techn. Zeichnungen und Bemaßung von Formelementen
3. Form- und Oberflächentoleranzen
4. CAD-Anwendungen im Produktionsprozess

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Gomeringer, R. (2014). *Tabellenbuch Metall* (46., neu bearb. und erw. Aufl.). Haan-Gruiten : Europa-Lehrmittel.
- Hoischen, H & Fritz, A. (2014). *Technisches Zeichnen : Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie ; Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen* (34., überarb. und erw. Aufl.). Berlin : Cornelsen.

Mechanik 2

Modulname Mechanik 2		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Erdmann, Ralf		
Stand vom 2023-06-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 2	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlagen der Mechanik, Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Mechanik 2

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können aus einfachen Belastungsfällen Deformationen von ideal-elastischen Körpern berechnen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Bewegung eines Massepunktes sowie eines starren Körpers unter der Einwirkung äußerer Kräfte und Moment zu beschreiben und zu berechnen.
- Dabei können Sie zwischen der Translation- und Rotationsbewegung unterscheiden sowie beide Bewegungsformen kombinieren.
- Die Studierenden können die Begriffe Arbeit, Energie und Impuls sowie deren Erhaltungssätze beschreiben, einordnen und auf mechanische Probleme anwenden, um einen Lösungsweg zu erarbeiten. Dabei sind Sie in der Lage, die wesentlichen mechanischen Größen zu berechnen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Grundgleichung von schwingungsfähigen Systemen aufzustellen und die Lösungen erlernter Beispielaufgaben zur Berechnung von Eigenfrequenzen auf ähnliche Aufgabenstellungen zu übertragen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt, Aufgabenstellungen aus der klassischen Mechanik fachgerecht zu analysieren und einen Lösungsweg auszuwählen.
- Die Studierenden können die erlernten Beispiele und mechanischen Prinzipien in einem gewissen Umfang abstrahieren, um Lösungen für ähnliche Problemstellungen zu erarbeiten.
- Die Studierenden können hierzu zugrunde liegende mechanische Modelle erkennen und beschreiben und diese auf eine Problemstellung übertragen.
- Sie sind in der Lage, alternative Lösungswege zu betrachten und zu vergleichen sowie einen nachvollziehbaren Lösungsweg zu dokumentieren.
- Bei der Lösung von Aufgaben können die Studierenden auf mathematisches Grund- und Formelwissen zurückgreifen und sind in der Lage, geometrische Sachverhalte zu analysieren und mathematisch zu beschreiben.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können in selbstorganisierten Arbeitsgruppen Ihre Lösungswege gemeinsam erarbeiten, darstellen und analysieren.
- Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihren Lernfortschritt.
- Sie sind in der Lage, den exemplarisch erlernten Stoff selbstständig zu vertiefen und weitere Problemstellungen eigenständig zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage mit den angegebenen Quellen eigenständig zu arbeiten und gewünschte Informationen zu verwenden, um Ihre Lernziele zu erreichen.

Mechanik 2

Inhalt

1. Elastizität
2. Kinetik & Kinematik eines Massepunktes, Newton'sche Gesetze, Arbeit, Energie, Leistung, Stoß und Impulssatz, Drehimpuls
3. Bewegung eines starren Körpers, Translation und Rotation, Kinetik der räumlichen Bewegung, Massenträgheitsmomente und Trägheitstensor, Hauptachsensystem, Euler-Gleichungen, Kreiselbewegung
4. Harmonische ungedämpfte freie Schwingung mit einem Freiheitsgrad, Feder-Masse-System, freies Pendel, gedämpfte frei Schwingung, erzwungene Schwingung

Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen und Übungsmitschriften

Literaturempfehlungen

- Gross, D, Hauger, W, Schröder, J & Wall, W. (2021). *Elastostatik* (14., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D, Hauger, W, Schröder, J & Wall, W. (2021). *Kinetik* (15., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D, Hauger, W & Wriggers, P. (2023). *Technische Mechanik 4 : Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden* (11. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (13. Auflage).
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 3: Kinetik, Hydrodynamik* (13. Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D, Ehlers, W & Wriggers, P. (2019). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden* (3., überarbeitete und ergänzte Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Balke, H. (2011). *Einführung in die Technische Mechanik : Kinetik* (3., bearb. Aufl.). Berlin : Springer.
- Balke, H. (2014). *Einführung in die Technische Mechanik : Festigkeitslehre* (3., aktualisierte Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.

Flugmechanik

Modulname Flugmechanik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rütter-Kindel & Dipl.-Ing. Lars Muth		
Stand vom 2023-02-23	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Aerodynamik, Mathematik II, Mechanik II, Informatik II, Mathematik I bestanden
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Flugmechanik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die grundlegenden flugmechanischen Begriffe und Definitionen. Sie kennen die am Flugzeug wirkenden Kräfte und Momente sowie deren physikalischen Ursachen und die Koordinatensysteme zu ihrer Beschreibung. Sie kennen die in der Flugmechanik üblichen Koordinatentransformationen sowie die kinematischen Beziehungen zur Berücksichtigung des Windes. Sie kennen die Methodik zur Formulierung der Bewegungsgleichungen starrer Körper. Sie kennen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Beschreibung der aerodynamischen Kräfte und des Schubes. Sie kennen die Regeln zur Vereinfachung der Bewegungsgleichungen auf stationäre Zustände sowie zur getrennten Betrachtung der Längs- und Seitenbewegung. Sie kennen typische Flugzustände der Längsbewegung, deren Beschreibung sowie wesentliche Flugleistungskenngrößen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können flugmechanische Begriffe und Definitionen sicher anwenden. Sie können die an einem Flugzeug angreifenden Kräfte und deren physikalischen Ursachen allgemein als vektorielle Größen beschreiben. Sie können Kräfte und Momente als vektorielle Größen in verschiedene Koordinatensysteme transformieren. Sie können die Bewegungsgleichungen eines starren Flugzeuges aufstellen. Sie können aerodynamische Kräfte und Momente sowie den Schub mathematisch-physikalisch beschreiben. Sie können die Bewegungsgleichungen für praktische, analytische Rechnungen vereinfachen. Sie können typische Flugzustände der Flugzeugglänsbewegung analytisch berechnen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen. Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können mathematisch-physikalische Aussagen und Lösungswege begründen. Sie können einen gemeinsam in der Gruppe durchgeführten Laborversuch abstimmen und einen gemeinsamen Bericht hierzu verfassen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können Fachinhalte recherchieren und sich eigenständig auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können Versuche selbständig planen, vorbereiten und durchführen.

Flugmechanik

Inhalt

1. Einführung
2. Flugmechanische Definitionen (Grundregeln, Maßsysteme, Vektoren, Koordinatensysteme, Geschwindigkeiten und Drehgeschwindigkeiten, Steuerausschläge)
3. Kräfte und Momente am Flugzeug und ihre Koordinatensysteme (Gewicht, Aerodynamik, Triebwerke, Massenträgheit)
4. Koordinatentransformationen und kinematische Beziehungen
5. Bewegungsgleichungen
6. Aerodynamik
7. Schub
8. Stationäre Flugzustände (Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen, Längs- und Seitenbewegung)
9. Stationäre Flugzustände der Längsbewegung (Pénaud-Diagramm, Gleitflug, bestes Gleiten, geringstes Sinken, Geschwindigkeitspolare, Windeinfluss, Horizontalflug, Steigflug, beschleunigter Horizontalflug, Energiewinkel, schnellstes Steigen)

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Kindel, W & Wilhelm, K. (o.D.). *Flugmechanik I, Vorlesungsumdruck, Institut für Luft- und Raumfahrt.*
- Schänzer, G. (o.D.). *Einführung in die Flugphysik, Vorlesungsumdruck.*
- Thomas, F. (o.D.). *Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen.* Motorbuch-Verlag.
- Kindel, W & Wilhelm, K. (o.D.). *Flugleistungen, Vorlesungsumdruck, Institut für Luft- und Raumfahrt.*
- Kindel, W & Wilhelm, K. (o.D.). *Flugmechanik II, Vorlesungsumdruck, Institut für Luft- und Raumfahrt.*
- (o.D.). *LN 9300-2:1976-07.*
- Etkin, B & Reid, L. (1996). *Dynamics of flight : stability and control* (3. ed.). New York, NY [u.a.] : Wiley.
- Hafer, X & Sachs, G. (2014). *Flugmechanik: Moderne Flugzeugentwurfs- und Steuerungskonzepte (Hochschultext).* Springer-Verlag.

Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr

Modulname Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Dipl.-Kaufmann Sven Berger		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen neben Grundbegriffen, Bedeutung und Umfang der Betriebswirtschaft. Sie erkennen den Betrieb als System mit ganz bestimmten Zielen und können den betrieblichen Leistungserstellungszyklus in seinen Phasen benennen und betriebliche Transformationen erörtern. Mit diesem Überblick können sie Impulse für eine erfolgreiche Unternehmens- und Personalführung auf Dauer geben.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Sachverhalte beurteilen und Entscheidungen begründen. Erworbenene betriebswirtschaftliche Kenntnisse können sie auf Übungen und betriebspraktische Fälle übertragen. Dabei arbeiten sie wissenschaftlich. Sie erkennen Prioritäten und können zielbezogen argumentieren und erörtern, so Gedanken weiterführen und Entwicklungen erkennen, um Lösungsansätze für bestimmte betriebliche Probleme abzuleiten.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können allein oder als Arbeitsgruppe lösungsorientiert und positiv denkend Lernergebnisse hervorbringen. Sie vermögen auf gedanklich fortgeschrittenem Niveau zu kommunizieren und wechselseitig sich positiv verstärkende Beziehungen persönlich und in Netzwerken einzugehen und aufrechtzuerhalten. Die Auseinandersetzung anderer Auffassungen erfolgt mit Wertschätzung. Sich abzeichnende soziale Konflikte können sie aufspüren und lösen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden erkennen Prioritäten und können selbstdiszipliniert und selbstmotiviert durch individuelles oder organisationales Lernen sowohl Lehrziele erreichen als auch eigene Lernziele bestimmen. Sie können ihren Lernprozess mit Unterstützung planen und zielbezogen durchführen. Sie vermögen, vermitteltes Wissen zu übernehmen und ihren Lernfortschritt durch Selbststudium schrittweise zu erweitern.

Inhalt

1. Ökonomische Prinzipien
2. Standortwahl und Entscheidung über Rechtsform
3. Aufbau- und Ablauforganisation
4. Grundlagen Produktionsplanung und Arbeitsorganisation
5. Grundlagen Finanzierung und Investitionen
6. Ansätze Unternehmens- und Personalführung
7. Absatzwirtschaft
8. Grundlagen Buchführung und Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Controlling als Grundlagen zur Beurteilung des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses

Pflichtliteratur

- Artikel zur Vorlesung

Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr

Literaturempfehlungen

- Wöhe, G & Döring, U. (2013). *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (25., überarb. und aktualisierte Aufl.). München : Vahlen.
- Wöhe, G, Kaiser, H & Döring, U. (2013). *Übungsbuch zur Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (14., überarb. und aktualisierte Aufl.). München : Vahlen.
- Weber, W, Kabst, R & Baum, M. (2014). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre* (9., aktualisierte u. überarb. Aufl.). Wiesbaden : Gabler Verlag.
- von Känel, S. (2008). *Betriebswirtschaftliche Instrumente für Ingenieure: Ein Kompendium von Entscheidungshilfen zur Lösung betriebswirtschaftlicher Aufgaben. Interaktive .. Nutzung von Excel-Tools. Umfangreicher Anhang.* Verlag Neue Wirtschafts-Briefe GmbH & Co.
- Olfert, K & Rahn, H. (2013). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft)*. Kiehl Friedrich Verlag G.
- Jung, H. (2010). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (12., aktualisierte Aufl.). München : Oldenbourg.
- Junge, P. (2012). *BWL für Ingenieure : Grundlagen ; Fallbeispiele ; Übungsaufgaben* (2., aktualisierte und erw. Aufl.). Wiesbaden : Springer/Gabler.

Grundlagen des Projektmanagements

Modulname Grundlagen des Projektmanagements		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Kohlen, Ralf		
Stand vom 2023-02-23	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 53,0 Std.	Projektarbeit 15,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 130 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
– Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungsfelder des Projektmanagements.
Fertigkeiten
– Die Studierenden sind in der Lage lineare Projekte eigenverantwortlich und komplexe Projekte in einem interdisziplinären Team zu bearbeiten.
Soziale Kompetenz
– Die Studierenden lernen im Team zu arbeiten und ihre Fähigkeiten aktiv und zielführend in Teamstrukturen einzubringen.
Selbständigkeit

Grundlagen des Projektmanagements

Inhalt

1. Begriffe und Grundlagen des traditionellen Projektmanagements
2. Projektinitialisierung, -ziele und grundlegende Analyseinstrumente
3. Stakeholdermanagement: Anforderungen, Herangehensweisen und Erfolgsfaktoren
4. Elemente des Projektdesigns, der Projektorganisation und der Projektstrukturierung
5. Projektplanung: Tools, Methoden und Vorgehensweisen
6. Projektsteuerung, -controlling und Management von Risiken
7. Rollen und Verantwortlichkeiten im Projekt
8. Führung, Kommunikation und Konflikte im Projekt
9. Internationale und interkulturelle Projektkontexte
10. Projektabschluss, -dokumentation und Ergebnispräsentation
11. Exkurs: Hybride und agile Projektmanagementansätze
12. Strategisches PM: Programm- und Projektportfoliomanagement

Pflichtliteratur

- Vorlesungsskript zum Modul

Literaturempfehlungen

- DIN 69909-1 "Multi-Projektmanagement" - Management von Projektportfolios, Programmen und Projekten - Grundlagen
- DIN-Normenreihe "Projektmanagement": DIN 69900, DIN 69901 (1-5)
- DIN ISO 21500:2016-02 "Leitfaden zum Projektmanagement"
- PMI (2014). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fifth Ed. (German). Newtown Square: Project Management Institute (PMI).
- Schelle, H & Linssen, O. (2018). *Projekte zum Erfolg führen. Projektmanagement systematisch und kompakt. 8. Auflage.* dtv.
- Timinger, H. (2017). *Modernes Projektmanagement : mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg* (1. Auflage). Weinheim : Wiley.

Qualitätsmanagementsysteme

Modulname Qualitätsmanagementsysteme		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche		
Stand vom 2024-09-03	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 30,0 Std.	Selbststudium 45,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 77 Std.

Qualitätsmanagementsysteme

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden:
 - .. können Grundbegriffe des Qualitätsmanagements erklären.
 - .. erwerben einen Überblick zu den Systematisierungsgrundlagen zum Qualitätsmanagement.
 - .. kennen Grundbegriffe und Anwendungsprinzipien von Qualitätsmanagementsystemen
 - .. lernen ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements kennen.
 - .. bekommen einen Überblick zur Managementverantwortung in Bezug auf das Qualitätsmanagement.
 - .. können die Grundlagen des Prozessmanagements erklären.
 - .. lernen Methoden der Leistungsbewertung von Prozessen kennen.
 - .. können die Grundlagen der QM-Dokumentationen erklären.
 - .. wissen wie QM-Systeme eingerichtet werden.
 - .. erwerben Kenntnisse zur Auditierung und Zertifizierung von QM-Systemen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden
 - .. können die erworbenen Kenntnisse und Methoden im Rahmen von Qualitätsmanagementsystemen anwenden und Fragestellungen des Lehrgebietes auf aktuelle Sachverhalte übertragen.
 - .. sind in der Lage ausgewählte Werkzeuge des Qualitätsmanagements anzuwenden.
 - .. sind in der Lage die Erfüllung grundlegender Anforderungen an das Prozessmanagement zu bewerten.
 - .. sind in der Lage grundlegende Fragestellungen für das Auditieren von Prozessen zu formulieren und die Antworten entsprechend zu bewerten.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden
 - .. sind in der Lage sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten.
 - .. können die Modulhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren.
 - .. können Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden
 - .. können sich Lernziele selbst setzen.
 - .. können ihren Lernprozess planen, kontinuierlich umsetzen und überprüfen.
 - .. können den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten.
 - .. können sich eigenverantwortlich Fachwissen auf unterschiedliche Weise selbstständig aneignen.

Qualitätsmanagementsysteme

Inhalt

1. Qualitätsmanagement als Unternehmensziel und Führungsaufgabe
2. Systematisierungsgrundlagen des Qualitätsmanagements (ISO 9000ff; EN 9100ff)
3. Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements
4. Managementverantwortung für das Qualitätsmanagement und TQM
5. Produkt- und Dienstleistungsrealisierung - Prozessmanagement
6. Messung, Analyse und Verbesserung der Leistungen der Organisation
7. Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems
8. Einrichtung und Erhaltung von QM-Systemen
9. Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen

Pflichtliteratur

- Vorlesungsskript zum Modul

Literaturempfehlungen

- DIN EN ISO 9000, DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 9004, EN 9100ff.
- Gesellschaft für Organisation (2014). Business process management. BPM common body of knowledge - BPM CBOK ; Leitfaden für das Prozessmanagement ; Version 3.0. 2., überarb., deutschsprachige Ausg., Schriftenreihe der EABPM, Bd. 1. Gießen: Schmidt.
- Kamiske, G. (2015). *Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage.* Carl Hanser Verlag.
- Pfeifer, T & Schmitt, R. (2014). *Masing Handbuch Qualitätsmanagement.* Carl Hanser Verlag.
- Schmelzer, H & Sesselmann, W. (2020). *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis : Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen* (9., vollständig überarbeitete Auflage). München : Hanser.
- Schmitt, R & Pfeifer, T. (2015). *Qualitätsmanagement : Strategien - Methoden - Techniken* (5., überarb. Aufl.). München [u.a.] : Hanser.
- Stöger, R. (2011). *Prozessmanagement : Qualität, Produktivität, Konkurrenzfähigkeit* (3., überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart : Schäffer-Poeschel.

Sensorik

Modulname Sensorik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Schlingelhof, Marius		
Stand vom 2023-02-07	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, E-Technik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Sensorik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Typen von Verstärkern in der elektronischen Messtechnik. Sie kennen Aufbau, Funktionsweise und Grundschaltungen von Operationsverstärkern (OP). Ferner kennen Sie die Grundfunktionen in der Digitaltechnik und die zugehörigen elektronischen Schaltungen. Sie kennen die in Flugzeugen wichtigsten Sensoren, deren Einsatzgebiete und deren Funktionsweise. Sie kennen die Grundlagen digitaler und μ C-basierter Messtechnik.

Fertigkeiten

- Sie können einfache Berechnungen im Dualen Zahlensystem durchführen und anhand praktischer Beispiele analoge Mess- und Wertebereiche als Digitalwerte darstellen. Sie können einfache analoge und digitale Schaltungen aufbauen und austesten sowie ggf. Funktions- und Wahrheitstabellen erstellen. Sie können für luftfahrttechnische Messaufgaben geeignete Sensoren auswählen und einsetzen. Sie können für einfache Messaufgaben mit μ C-basierter Messtechnik die notwendigen Hardware-Komponenten auswählen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen. Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können mathematisch- physikalische Aussagen und Lösungswege begründen. Sie können einen gemeinsam in der Gruppe durchgeführten Laborversuch abstimmen und einen gemeinsamen Bericht hierzu verfassen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können Fachinhalte recherchieren und sich eigenständig auf unterschiedliche Weise aneignen. Sie können Versuche selbständig planen, vorbereiten und durchführen.

Inhalt

1. Analogtechnik, Differenz-, Operations- und andere Verstärker
2. Digitaltechnik: Binäres Zahlensystem, logische Verknüpfungen, Logikschaltungen, Gatter, Flipflops,
3. Zähler, Schieberegister, CPLD, FPGA,
4. Messtechnik, analoge und digitale Messgeräte, Ereignis- und Frequenzzähler, Messung nicht-elektrische Größen, A/D- und D/A-Wandler
5. Grundaufbau von Mikroprozessoren, Datenübertragung

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Sensorik

Literaturempfehlungen

- Hering, E, Martin, R, Gutekunst, J & Kempkes, J. (2012). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer (VDI-Buch)*. Springer-Verlag.
- Peifer, T & Profos, P. (1994). *Handbuch der industriellen Messtechnik*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Tietze, U, Schenk, C & Gamm, E. (2012). *Halbleiter-Schaltungstechnik*. Springer.
- Weißel, R & Schubert, F. (1990). *Digitale Schaltungstechnik*. Springer-Verlag.
- Göbel, H. (2014). *Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik* (5., aktualisierte Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- (2010). *Elektro T : Grundlagen der Elektrotechnik ; Informations- und Arbeitsbuch für Schüler und Studenten der elektrotechnischen Berufe; [1]: [Hauptband]* (7., durchges. Aufl.). Stuttgart : Holland + Josenhans.
- Busch, R. (2011). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker : mit .. 136 Übungsaufgaben mit Lösungen* (6., erw. und überarb. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.

Technische Thermodynamik

Modulname Technische Thermodynamik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Henry Graneß		
Stand vom 2024-09-03	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 3	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen erfolgreicher Abschluss der Fächer Mathematik I und II
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Technische Thermodynamik

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Absolventen kennen Grundbegriffe und Wirkprinzipien der Thermodynamik und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen einen sachgerechten Lösungsansatz zu formulieren

Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen der technischen Thermodynamik kennen und die Anwendung für den Betrieb von technischen Systemen, wie Düsen, Turbinen und Wärmekraftmaschinen beherrschen.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Einführung, thermische Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen
2. Materiemenge und Massebilanz
3. Erster Hauptsatz der Thermodynamik
4. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
5. Zustandsänderung idealer Gase
6. Kreisprozesse
7. Wärmeübertragung
8. Strömungsmaschinen

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Cerbe, G & Hoffmann, H. (2002). *Einführung in die Thermodynamik: Von den Grundlagen zur technischen Anwendung*. Fachbuchverlag Leipzig.
- Müller, P. (2007). *Übungsbuch Physik : Grundlagen, Kontrollfragen, Beispiele, Aufgaben ; mit 309 Kontrollfragen mit Antworten, 71 durchgerechneten Beispielen sowie 491 Aufgaben mit Lösungsformeln und Ergebnissen* (10., neu bearb. Aufl.). München [u.a.] : Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Labuhn, D & Romberg, O. (2012). *Keine Panik vor Thermodynamik! : Erfolg und Spaß im klassischen "Dickbrettbohrerfach" des Ingenieurstudiums* (6. Aufl.). Wiesbaden : Springer.

Einführung in den Flughafenbetrieb

Modulname Einführung in den Flughafenbetrieb		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Dipl.-Ing. Andreas Deckert & Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2024-09-02	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Einführung in Luftfahrttechnik/ Luftfahrtmanagement, Grundlagen der Betriebswirtschaft im Luftverkehr, Grundlagen des Projektmanagements
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Einführung in den Flughafenbetrieb

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden haben ein umfassendes Wissen über die Betriebsabläufe auf Flughäfen, das betrifft den Aviation- und den Non- Aviationprozess. Sie haben Grundkenntnisse in der prinzipiellen Methodik der Standortsuche und der Planung von Flughafensystemen, einschließlich Kapazitätsbemessung und Masterplanung.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die o.g. Kenntnisse anwenden und flughafenspezifische Problemstellungen lösen. Sie können einfache flughafenplanungsrelevante Sachverhalte bewerten und kapazitätsrelevante Problemstellungen analysieren. Die Studierenden können fachspezifische Theorien, Modelle und Konzepte in einem interdisziplinären Kontext vorstellen und diese für eine konkrete Problemlösung einbringen und einander gegenüberstellen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in einer luftfahrtspezifischen Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können flughafenspezifische Aussagen und technologische Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Flughafensysteme, Geschäftsmodelle und Funktion im Luftverkehrssystem
2. Flughafenbetrieb, Aufgaben der Geschäftsbereiche, Aviation und Nonaviation
3. Verkehrsprognosen, Standortauswahl und Planungssystematik von Flughafensystemen
4. Grundlagen der Planung und Dimensionierung von Flughafenanlagen und Flugbetriebsflächen
5. Volkswirtschaftliche, regionalwirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Wirkungen aus dem Flughafenbetrieb
6. Konversion von militärischer in zivile Flughafeninfrastruktur

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Einführung in den Flughafenbetrieb

Literaturempfehlungen

- Mensen, H. (2013). *Handbuch der Luftfahrt* (2., neu bearb. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer Vieweg.
- Schulz, A, Baumann, S & Wiedenmann, S. (2010). *Flughafen-Management*. München : Oldenbourg.
- Young, S & Wells, A. (2019). *Airport planning and management* (seventh edition). New York : McGraw-Hill Education.

Flight Safety / Aviation Security

Modulname Flight Safety / Aviation Security		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2024-09-02	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Einführung in die Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 30,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Flight Safety / Aviation Security

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Dieses Modul unterteilt sich in die zwei Teilbereiche Flight Safety und Aviation Security: Die Studierenden sind sich der Grundlagen der Flugsicherheit (Safety) bewusst und können sie entsprechend anwenden. Sie kennen die wesentlichen Institutionen im Themenfeld Aviation Safety & Aviation Security. Die Studierenden sind in der Lage, sicherheitsrelevante Einflussfaktoren zu erkennen und in ihrem Effekt auf die Flugsicherheit, z.B. im Rahmen der Flugunfalluntersuchung, zu bewerten. Sie sind mit den in der Luftfahrt gängigen Safety Management Systemen vertraut. Die möglichen Maßnahmen zur Erhöhung der Aviation Safety sind ihnen bekannt und sie können sie aktiv benennen. Den Studierenden sind die wesentlichen terroristischen und sonstigen kriminelle Angriffsformen und -methoden auf den zivilen Luftverkehr bekannt. Ihnen sind die Möglichkeiten und Methoden der prophylaktischen und operationellen Abwehr dieser Gefahren gegenwärtig. Die Anwendung des Luftsicherheitsgesetzes mit seinen Grenzen und unterschiedlichen juristischen und politischen Auslegungen sind durch die Studierenden erklärbar. Den Studierenden sind die technologischen Methoden und Systeme der Terrorabwehr in ihrem Anwendungsspektrum bekannt. Sie sind in der Lage, aktive und passive Abwehrsysteme an Bord und Boden zu benennen und in ihren unterschiedlichen Anwendungsspektren zu erläutern.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die o.g. Kenntnisse in ihrem späteren Berufsleben aktiv anwenden und sicherheitstechnische Problemstellungen auf aktuelle Anforderungen übertragen. Durch die Kenntnisse der in der Luftfahrt angewendeten Safety Management Systeme ist ihnen auch fachübergreifend die Struktur dieser Systeme für eine spätere Anwendung von großem Nutzen. Auch in den Themenfeldern Flugunfall sowie Search and Rescue werden ihnen Fähigkeiten für eine praktische Anwendung vermittelt. Die Studierenden können fachspezifische Theorien aus den Bereichen Flight Safety und Aviation Security sowie entsprechende Modelle und Konzepte in einem interdisziplinären Kontext vorstellen und diese für eine konkrete Problemlösung einbringen und einander gegenüberstellen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich im Rahmen der anzufertigenden Projektarbeiten, separat für die Bereiche Safety und Security, aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen. Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können die sicherheitstechnischen Fragestellungen ihrer Arbeit erfassen und auf neue Problemstellungen anpassen. Die Studierende können ihr Fachwissen in einem interdisziplinären Praxiskontext auch im Team anwenden, vertiefen und weiterentwickeln.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können im Rahmen der Projektarbeit ihre Gliederung und Vorgehensweise bei der Bearbeitung eigenständig planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig auch eine komplexe Themenstellung aufzubereiten und in einem vorgegebenen Zeitrahmen einem kritischen Auditorium frei vorzutragen

Flight Safety / Aviation Security

Inhalt

1. Safety
 - 1.1 Einführung & Definitionen
 - 1.2 Institutionen im Themenfeld Flight Safety
 - 1.3 Sicherheitsrelevante Einflussfaktoren / Mensch & Technik
 - 1.4 Flugunfall! Und was kommt danach?
 - 1.5 Safety Management System / SMS in Theorie & Praxis
 - 1.6 Maßnahmen zur Erhöhung der Flight Safety
 - 1.7 Exkurs: „Search and Rescue“ / SAR
2. Security
 - 2.1 Themenfeld Aviation Security / Definitionen
 - 2.2 Nationale und internationale rechtliche Rahmenbedingungen
 - 2.3 Bedrohungsszenarien in der zivilen Luftfahrt / Risikoidentifikation
 - 2.4 Methoden und Systeme der Gefahrenabwehr (operationell/technisch/baulich)
 - 2.5 Spannungsfeld Freiheit & Sicherheit
 - 2.6 Zukünftige Herausforderung für die Aviation Security

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung
- ICAO Annexe 13 - 19 (Aktuelle Versionen über die Homepage des BAZL/Schweiz abrufbar)
- Richter, S. (2013). *Luftsicherheit : Einführung in die Aufgaben und Maßnahmen zum Schutz vor Angriffen auf die Sicherheit des zivilen Luftverkehrs* (3., überarb. Aufl.). Stuttgart ; München [u.a.] : Boorberg.
- Frantz, C & Aue, O. (2013). *Luftsicherheit kompakt : Hinweise zur Aufgabenwahrnehmung*. Stuttgart ; München [u.a.] : Boorberg.

Literaturempfehlungen

- Conrady, R, Fichert, F & Sterzenbach, R. (2013). *Luftverkehr : betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch* (5. vollst. überarb. Aufl.). München : Oldenbourg.
- Price, J & Forrest, J. (2016). *Practical aviation security : predicting and preventing future threats* (Third edition). Amsterdam : Elsevier, Butterworth-Heinemann.
- (2015). Aviation security: Costing, pricing, finance and performance. *Journal of Air Transport Management* Elsevier.
- Feuerstein, J & Biermann, T. (2019). *Peer support programs versus randomized drug and alcohol testing for commercial pilots in Germany : challenges and opportunities for airlines and flight safety*. Wildau.
- Davis, L. (2016). *Commercial Aviation Cyber Security*. Warrendale : SAE International.

Grundlagen der Flugnavigation

Modulname Grundlagen der Flugnavigation		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Schlingelhof, Marius		
Stand vom 2023-02-07	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen LV Mathematik, Mechanik, E-Technik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Grundlagen der Flugnavigation

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe aus der Flugnavigation und können diese richtig anwenden. Sie kennen die wichtigsten Kartenabbildungen und Begriffe der Zeitrechnung. Sie kennen grundlegende Verfahren der terrestrischen Navigation und auch Prinzipien der Astronavigation. Ferner kennen Sie die Grundprinzipien der Trägheitsnavigation und können einfache Fehlerbetrachtungen anstellen.

Fertigkeiten

- Es können einfache Berechnungen zu Kursen, Richtungen, Entfernungen oder Reisezeiten durchgeführt und Standorte auf dem intl. Referenzellipsoid beschrieben werden. Aus gegebenen Problemstellungen können die gängigen und zweckmäßigen Verfahren zur Standortbestimmung und Zielführung ausgewählt und angewendet sowie miteinander verglichen werden.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener mathematischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können mathematische Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Grundlagen, wichtige Begriffe, Richtungen, Standort- und Genauigkeitsbegriff, Großkreisrechnung, Loxodrome, Azimutgleich
2. Wichtige Kartenabbildungen mit Abbildungsvorschriften, Maßstab, Karteneigenschaften
3. Zeitrechnung und Begriffe, Ortszeit, Zonenzeit, Sternzeit, wichtige Koordinatensysteme und 3D-Vektoren, Koordinatenumrechnung mittels Transformationsmatrix, 3D Ortung und Navigation
4. Terrestrische Navigation, Nordrichtungen, Winddreieck, Richtungs- und Kursbegriffe, barometrische Höhenmessung, Fahrtmessung, Koppelortung
5. Trägheitsnavigation, Grundprinzip nach Newton, Beschleunigungs- und Drehratenmessung, Inertialsysteme, kreiselstabilisierte Anzeigeeinstrumente, Inertialplattformen, Rechenbeispiele

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Joint Aviation Authorities. (2007). *General navigation : JAA ATPL training* (Ed. 2). Neu-Isenburg : Jeppesen.

Luftfahrtantriebe

Modulname Luftfahrtantriebe		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Andreas Deutschmann		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen erfolgreicher Abschluss der Fächer Thermodynamik, Aerodynamik, Mathematik I und I
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Luffahrtantriebe

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau und die Betriebsverfahren von Luffahrtantrieben und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen einen sachgerechten Lösungsansatz zu formulieren Die Studierenden kennen die Elemente von Luffahrtantrieben und deren Wirkungen Die Studierenden kennen die prinzipiellen Unterschiede von TP- und Jet-TW

Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die Grundlagen des jeweiligen Fachgebietes kennen und beherrschen lernen Die Studierenden können TW-Kennlinien experimentell ermitteln und berechnen.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden.

Inhalt

1. Elemente und Wirkungsprinzipien eines Treibwerkes
2. Unterschied Kolbenmotorantreibe, PTL und Jet-Triebwerke
3. Leistungserzeugung und Leistungsmessung in TW
4. Messung von TW-Parametern und Kennlinien

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung
- Picha, S. (2015). Steuerungsrelevante Kennzahlen in der Flugzeuginstandhaltung. Wildau.

Literaturempfehlungen

- Schesky, E & Kral, M. (o.D.). *Flugzeugtriebwerke*.
- Linke-Diesinger, A. (2014). *Systeme von Turbofan-Triebwerken : Funktionen der Triebwerkssysteme von Verkehrsflugzeugen*. Berlin, Heidelberg : Springer.

Messtechnik, Systeme und Signale

Modulname Messtechnik, Systeme und Signale		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Hoffmann, Arndt		
Stand vom 2024-07-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Sensorik, Mathe II, Informatik II, Mechanik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Messtechnik, d.h. sie kennen die Aufgaben der Messtechnik, wissen was der Unterschied zwischen Messen, Prüfen und Eichen ist, was Maßeinheiten sind und wie eine Messkette aufgebaut ist. Des Weiteren können sie Messfehler klassifizieren und können Messungen wissenschaftlich fundiert planen. – Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Messsignalverarbeitung und der Messwertausgabe, d.h. sie können u.a. Signale klassifizieren und verstehen das Shannon-Theorem und seine Implikationen. Darüber hinaus wissen sie wie analoge Spannungen mittels OPVs verstärkt werden, was ein Analog-Digital-Umsetzer ist und wie groß die Fehler bei der Quantifizierung sind. – Die Studierenden verstehen die rechnergestützte Messdatenerfassung und was eine Messdatenapplikation ist. Sie können unterschiedliche Systemlösungen bewerten und verstehen was es für unterschiedliche Systeme zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern über

Messtechnik, Systeme und Signale

einen gemeinsamen Übertragungsweg gibt (Busse).

- Die Studierenden können Messungen eigenständig und strukturiert wissenschaftlich fundiert auswerten. Hierzu kennen sie Begriffe der Statistik, wie z.B. Relative Häufigkeit, Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Schiefe, Wölbung etc. Sie können diese mathematisch anwenden, die Ergebnisse interpretieren und kritisch beurteilen. Sie können die Normalverteilung interpretieren und wissen, dass es noch weitere Verteilungen gibt. Des Weiteren können sie aus Messwertpaaren einer Stichprobe einen funktionalen Zusammenhang ermitteln (Ausgleichsrechnung). Darüber hinaus können sie wissenschaftlich fundiert die Abhängigkeit bzw. die „Wechselbeziehung“ zwischen Merkmalen mathematisch erfassen und beschreiben (Kovarianz, Korrelation, Korrelationskoeffizient). Überdies können sie Unsicherheiten in der Messung einzelner Größen im Hinblick auf ihre Auswirkung auf zusammengesetzte Größen beurteilen und quantitativ beschreiben/berechnen (Gaußsches Fehlerfortpflanzungsgesetz).
- Die Studierenden verstehen was sich hinter einigen Grundbegriffen zum Thema Systeme verbirgt, warum Simulationen durchgeführt werden, wie die Vorgehensweise bei der Simulation ist und wie Systeme eingeteilt werden können.
- Die Studierenden können analytische Modelle bilden und diese kritisch beurteilen. Sie verstehen, dass Systeme, obwohl sie unterschiedlichen physikalischen Ursprungs sind, mathematisch oft gleich beschrieben werden können (lineare DGLn mit konst. Koeffizienten), wie man auf die Darstellung des Zustandsraumes kommt und wie man ein nichtlineares System linearisiert. Überdies können sie die Struktur eines dynamischen Systems mittels Signal-Fluss-Diagrammen beschreiben und diese analysieren.
- Die Studierenden können lineare und nichtlineare Systeme im Zeitbereich, auch höherer Ordnung, eigenständig und wissenschaftlich fundiert analysieren (homogene/inhomogene Lösung, numerische Verfahren). Sie können den Zusammenhang zwischen den Nullstellen des charakteristischen Polynoms und der Eigenbewegung herstellen.
- Die Studierenden können Systeme im Frequenz-/Bildbereich eigenständig und wissenschaftlich fundiert analysieren, d.h. sie verstehen wie sie Signale in ihre harmonischen Frequenzanteile zerlegen und somit ihre spektralen Eigenschaften bestimmen können, was ein Spektrum ist, was die Fourier-Transformation und die Laplace-Transformation sind. Darüber hinaus können sie Übertragungsfunktionen aufstellen. Überdies können sie Frequenzgänge berechnen und interpretieren. Des Weiteren können sie mit Hilfe einer asymptotischen Konstruktion schnell den Amplituden–Phasengang aufstellen.
- Die Studierenden besitzen ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Messtechnik und von Systemen und Signalen.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können strukturiert und eigenständig Messdatenapplikationen in Labview entwickeln.
- Die Studierenden können eigenständig und fundiert Messungen planen, durchführen, auswerten und die Qualität der Messung kritisch beurteilen, so dass sie fundierte Schlussfolgerungen ziehen können.
- Die Studierenden können Modelle von System bilden und diese fundiert im Zeit- und Frequenz-/Bildbereich strukturiert analysieren, so dass sie fundierte Schlussfolgerungen ziehen können.

Soziale Kompetenz

Messtechnik, Systeme und Signale

- Zunächst erfolgt eine Einordnung des Moduls in das Konzept der Nachhaltigkeit. Hiermit werden Denkanstöße gegeben, damit die Studierenden zukunftsfähig denken und handeln können, also die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Umwelt und auf Menschen im sozialen und ökonomischen Kontext verstehen, und daraufhin verantwortungsvolle Entscheidungen treffen können.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen.
- Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können Lernziele selbständig ableiten und analysieren.
- Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten kritisch mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten, um ihren Lernprozess zu planen und kontinuierlich umzusetzen.
- Sie können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten.
- Sie können selbstständig Methoden adaptieren und auf neue Herausforderungen anwenden.

Inhalt

1. Grundlagen der Messtechnik
2. Messsignalverarbeitung und Messwertausgabe
3. Rechnergestützte Messsignalverarbeitung
4. Auswertung von Messungen
5. Einführung in Systeme und Signale
6. Analytische Modellbildung
7. Systemanalyse im Zeitbereich
8. Systemanalyse im Frequenzbereich
9. LabVIEW (Programmierung, Laborübungen)

Pflichtliteratur

- Vorlesungs Unterlagen

Messtechnik, Systeme und Signale

Literaturempfehlungen

- Kamke, W. (2014). *Der Umgang mit experimentellen Daten, insbesondere Fehleranalyse, im physikalischen Anfänger-Praktikum : eine elementare Einführung* (10., erw. Aufl.). Aachen : Shaker.
- Hoffmann, J. (2004). *Taschenbuch der Messtechnik : mit 62 Tabellen* (4. Aufl.). München [u.a.] : Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Föllinger, O & Konigorski, U. (2016). *Regelungstechnik : Einführung in die Methoden und ihre Anwendung* (12., überarbeitete Auflage). Berlin ; Offenbach : VDE Verlag GmbH.
- Lunze, J. (o.D.). *Regelungstechnik*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Lutz, H, Wendt, W & Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, V. (2019). *Taschenbuch der Regelungstechnik : mit MATLAB und Simulink* (11., ergänzte Auflage). Haan-Gruiten : Verlag Europa-Lehrmittel.
- Georgi, W & Metin, E. (2012). *Einführung in LabVIEW* (5., überarbeitete und erweiterte Aufl.). München : Hanser.

Operations Research in der Luftfahrt

Modulname Operations Research in der Luftfahrt		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Andreas Deutschmann		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 4	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Operations Research in der Luftfahrt

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Operations Research, die Grundlagen der Entscheidungstheorie, den Prozess der mathematischen Modellierung und die Vorgehensweise beim Lösen linearer Entscheidungsprobleme

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die o.g. Kenntnisse anwenden, um Entscheidungsprobleme zu verstehen und zu strukturieren, um mathematische Modelle für lineare Probleme (LP und MIP) zu erstellen und um LPs und MIPs zu lösen

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage eigene Lösungen für Entscheidungsprobleme im Dialog mit anderen Studierenden zu erarbeiten und die Ergebnisse adäquat zu präsentieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage eigenständig Ziele zu definieren, eigenständig Methoden zum Lösen eines Problems zu wählen und die eigenen Lösungen zu analysieren und zu interpretieren.

Inhalt

1. Grundlagen des Operations Research und der Entscheidungstheorie
2. Entscheidungen unter Unsicherheit
3. Lineare Optimierung
 - 3.1 Der Simplex Algorithmus
 - 3.2 Die M-Methode
 - 3.3 Dualitätstheorie
 - 3.4 Ganzzahlige lineare Optimierung
4. Modellierung und Lösung ausgewählter Probleme der linearen Optimierung
5. Modellierung und Lösung von LPs und MIPs mit CMPL
6. Produktionsmodelle
7. Zuordnungs- und Auswahlmodelle
8. Mehrkriterielle Modelle

Pflichtliteratur

Operations Research in der Luftfahrt

Literaturempfehlungen

- Paul Williams, H. (2013). *Model Building in Mathematical Programming by Williams, H. Paul (2013) Paperback*. John Wiley & Sons.
- Suhl, L & Mellouli, T. (2009). *Optimierungssysteme : Modelle, Verfahren, Software, Anwendungen (2., überarb. Aufl.)*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Paul Williams, H. (2013). *Model Building in Mathematical Programming by Williams, H. Paul (2013) Paperback*. John Wiley & Sons.
- L. Winston, W & B. Goldberg, J. (2004). *Operations Research: Applications and Algorithms*. Thomson/Brooks/Cole.
- Domschke, W & Drexl, A. (2011). *Einführung in Operations Research (8. Aufl.)*. Heidelberg [u.a.] : Springer.
- Drury, C. (2008). *Management and cost accounting : [an introduction] (7. ed.)*. London : South-Western [u. a.].
- Anderson, D, Sweeney, D, Williams, T, Camm, J & Martin, R. (2010). *An Introduction to Management Science*. Cengage Learning.

Betriebsplanung in der Luftfahrt

Modulname Betriebsplanung in der Luftfahrt		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Andreas Deutschmann		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 2 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Einführung in die Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 68,0 Std.	Projektarbeit 20,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Betriebsplanung in der Luftfahrt

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Es werden die grundsätzlichen Inhalte und die methodischen Grundlagen der Luftverkehrsbetriebseinsatzplanung in ihrer Wechselwirkung zur Streckennetzplanung vermittelt. Nach Abschluss des Studienfaches sollen die Studierenden über grundsätzliche Kenntnisse und Methoden der Einsatzplanung für den Flugpersonaleinsatz, dem Flugzeugeinsatz und den Stationseinsatz verfügen. Die Verwendbarkeit mathematischer Modelle für die Einsatzplanung und Ressourcenanalyse wird erlernt. Exemplarisch wird anhand der Software „Airport-Manager“, auch anhand praktischer Beispiele, die Anwendung dieser Modelle im realen Einsatz „simuliert“. Ergänzt werden die VL und Übungssequenzen durch entsprechende Exkursionen (inkl. Vortragsteilen) bei Einsatzzentralen von Luftverkehrsgesellschaften.

Fertigkeiten

- Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Einsatz- bzw. Betriebsplanung und können diese, auch über den Bereich der Luftfahrt hinaus, später in konkreten Projekten anwenden. Neben der Einsatzplanung auf Flughäfen werden parallel auch Fähigkeiten bei der Planung für Luftverkehrsgesellschaften erlernt. Im Rahmen des Vortrages ihrer Projektarbeit können die Studierenden die Erarbeitung von Präsentationen und Vorträge mit unterstützender Technik erlernen. Bei den Übungen am Softwaresystem Airport-Manager werden zusätzlich Fertigkeiten bei der Anwendung entsprechender Unterstützungssysteme erworben.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich im Rahmen der anzufertigenden Projektarbeit aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modul Inhalte mündlich wie schriftlich in angemessener juristischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Im Rahmen der Übungen an der Software Airport-Manager werden, bedingt durch die Gruppenarbeit, die soziale Interaktion weiter geübt.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können im Rahmen der Projektarbeit ihre Gliederung und Vorgehensweise bei der Bearbeitung eigenständig planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten.

Inhalt

1. Definitionen und historische Herleitung der Luftverkehrsbetriebseinsatzplanung
2. Luftverkehrsbetriebseinsatzplanung am Flugplatz
3. Luftverkehrsbetriebseinsatzplanung bei Airlines
4. Anwendung von Software-Modellen für ausgewählte Einsatzplanungen („Airport Manager“)

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung
- Bedienungsanleitung zur Software "Airport-Manager"

Betriebsplanung in der Luftfahrt

Literaturempfehlungen

- Pompl, W. (2007). *Luftverkehr : eine ökonomische und politische Einführung* (5., überarb. Aufl.). Berlin u.a. : Springer.
- Maurer, P. (2006). *Luftverkehrsmanagement : Basiswissen* (4., überarb. und erw. Aufl.). München [u.a.] : Oldenbourg.
- Conrady, R, Fichert, F & Sterzenbach, R. (2003). *Luftverkehr: Betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Flugsicherung

Modulname Flugsicherung		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Andreas Deutschmann		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 3

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 2	V / Ü / L / P / S 2 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlagen der Flugnavigation, Einführung in Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 30,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 90 Std.

Flugsicherung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden lernen von der historischen Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugsicherung die Verfahren und Regeln des modernen Luftverkehrsmanagements kennen. Dabei werden die wichtigen heutigen Organisationen, deren Arbeitsweise und Zuständigkeiten dargestellt. Ferner werden wichtige Begriffe und Einflussfaktoren erklärt einschließlich deren Wirkung auf Verkehrsfluss und Kapazitäten des Luftraums. Darüber hinaus werden schließlich auch die Grundlagen und Anwendungen der CNS- (Communication, Navigation, Surveillance) Technologien vermitteln, wie sie für die Flugsicherung notwendig sind.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die Regeln und Abläufe der Flugsicherung in den komplexen Luftverkehrsprozess einordnen und sind in der Lage FS- Prozessabläufe zu beschreiben

Soziale Kompetenz

- Vertiefen ihr Wissen in Arbeitsgruppen

Selbständigkeit

- Vertiefen ihr Wissen im Selbststudium

Inhalt

1. Historische Entwicklung der Luftfahrt / Flugsicherung
2. Definitionen im Themenfeld Flugsicherung
3. Institutionen in der Flugsicherung
4. Nachfrage und Kapazität
5. Sprach- und Datenverkehr in der Flugsicherung
6. Technische Systeme der Navigation und Überwachung
7. Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der Flugsicherung

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Flugsicherung

Literaturempfehlungen

- Mensen, H. (2004). *Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik (VDI-Buch)*. Springer-Verlag.
- Nolan, M. (2010). *Fundamentals of Air Traffic Control by Michael S Nolan (28-Jan-2010) Hardcover*. Cengage Learning.
- Mensen, H. (2013). *Planung, Anlage und Betrieb von Flugplätzen (2., neu bearb. Aufl.)*. Berlin : Springer Vieweg.
- Maurer, P. (2006). *Luftverkehrsmanagement : Basiswissen (4., überarb. und erw. Aufl.)*. München [u.a.] : Oldenbourg.
- de Neufville, R, Odoni, A, Belobaba, P & Reynolds, T. (2013). *Airport Systems: Planning, Design, and Management by Richard de Neufville, Amedeo Odoni (2003) Hardcover*. McGraw-Hill Professional.
- J. Ashford, N, Mumayiz, S & H. Wright, P. (2005). *Airline Design (Designpockets)*. John Wiley & Sons.
- Flühr, H. (2022). *Avionik und Flugsicherungstechnik : Einführung in Kommunikationstechnik, Navigation, Surveillance (3., Auflage)*. Berlin : Springer Vieweg.

Flugzeuginstandhaltung

Modulname Flugzeuginstandhaltung		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr. rer. nat. Andreas Deutschmann		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart FMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 3 / 1 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen erfolgreicher Abschluss der Fächer Einführung in LT und Mechanik u. Bauelemente der Luftfahrt
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Flugzeuginstandhaltung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Absolventen kennen die Gesetze, Richtlinien und Methoden der FZI und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen einen sachgerechten Lösungsansatz zu formulieren. Sie kennen die internationalen und nationalen Anwendungsempfehlungen und Rechtsgrundlagen für die Zulassung von Instandhaltungsunternehmen und -anlagen

Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die Grundlagen der Flugzeuginstandhaltung bzgl. der praktischen Anwendung auf verschiedenen IH-Verfahren anwenden können.

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Rechtliche Grundlagen der FZI
2. Erläuterung von Verfahren der FZI auf Basis spezieller ICH-Merkmale
3. Organisationsmodelle von LTB
4. Entstehung von Wartungsvorgaben im Rahmen der MSG III Analyse
5. Einordnung der FZI in den Geschäftsbetrieb einer Airline
6. Grundlagen der Wartungsplanung und Kostenoptimierung bei der FZI

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Deckert, R & Dirrler, P. (2021). *Digitalisierung und Luftfahrt : Technologischer Wandel in der Flugzeuginstandhaltung*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Engmann, K. (2009). *Technologie des Flugzeuges* (5., neu bearb. Aufl.). Würzburg : Vogel.

Flugzeugsysteme und Funkortung

Modulname Flugzeugsysteme und Funkortung		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Schlingelhof, Marius		
Stand vom 2022-03-16	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 2 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Mathematik, Mechanik, E-Technik, Grundlagen der Flugnavigation
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Flugzeugsysteme und Funkortung

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Ausrüstungskomponenten von Klein- und Großflugzeugen sowie aller wichtigen Versorgungssysteme an Bord. Sie kennen die Funktionen von Flugsteuerung und Autopilot bis hin zum Flight Management System. Darüber hinaus kennen sie die in der Luftfahrt üblichen Funkortungsverfahren einschließlich der Satellitennavigation (GNSS) sowie die Auswertungsmethoden zur Standortbestimmung und Darstellung

Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigen Komponenten eines Luftfahrzeuges und deren Funktion und Wirkungsweise zu benennen. Sie können die richtigen Typen und Verfahren der einzelnen Komponenten dem jeweiligen Einsatzgebiet zuordnen und kennen deren Funktion und Bedeutung im Gesamtsystem Luftfahrzeug auch im Hinblick auf die Flugsicherheit und die Flugführung.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre spezifischen Kenntnisse in Arbeitsgruppen zu vertiefen

Selbständigkeit

- Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse durch Selbststudium

Inhalt

1. Versorgungssysteme: Elektrische, hydraulische, pneumatische, Betriebsstoff- und Kraftstoffsysteme, Wasserversorgung
2. Sensoren & Datenverarbeitung: Datenerfassung, Messwertaufnehmer im Luftfahrzeug, Datenübertragungs-, Datenverarbeitungs-, -ausgabe- und -speichersysteme
3. Flugsteuerung mit Primär- und Sekundärsteuerung, Steuerung bei Drehflüglern, mechanische, elektrische, hydraulische und elektronische Ansteuerung, Flugführungssysteme, Flugregler, Autopilot, AFCS, Flight Management Systeme (FMS)
4. Funkortungssysteme und Anlagen sowie bordseitige Komponenten dazu
5. Grundlagen der Satellitennavigation inkl. der Bahnmechanik, Empfangsbedingungen und Standortauswertung

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Flugzeugsysteme und Funkortung

Literaturempfehlungen

- im Auftrag der BMVBW, L. (o.D.). *"Grundlagen der Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis", Band I - IV*. TÜV Rheinland GmbH.
- Maurer, P. (2006). *Luftverkehrsmanagement : Basiswissen* (4., überarb. und erw. Aufl.). München [u.a.] : Oldenbourg.
- Grossrubatscher, M. (2011). *PilotsReference guide* (13. rev. pr., 01.05.2011). München : Selbstverl.
- Brockhaus, R, Alles, W & Luckner, R. (2011). *Flugregelung* (3., neu bearb. Aufl.). Heidelberg [u.a.] : Springer.
- Seeber, G. (1989). *Satellitengeodäsie* . Walter de Gruyter

Recht in der Luftfahrt

Modulname Recht in der Luftfahrt		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Dr. Frank Fuchs		
Stand vom 2023-02-27	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 4 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Politik/Weltkunde bzw. Recht für die Allgemeine Hochschulreife der KMK
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 58,0 Std.	Projektarbeit 30,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Recht in der Luftfahrt

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Der Studierende soll nationales, europäisches und internationales Luftrecht zuordnen und in grundlegenden Facetten beschreiben können. Er versteht die Organisation und die Aufgaben der nationalen, europäischen und internationalen Organe der Luftfahrt in ihren Eigenschaften und ihrem Wirken. Er kennt die wesentlichen Regelungen im Luftrecht auf nationalen, europäischen und internationaler Ebene. Er kennt die relevanten Haftungsproblematiken in der zivilen Luftfahrt in den Bereichen Passage und Fracht. Er wird die Grundlagen der Planung und Zulassung von Flughäfen bewerten können.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können die o.g. Kenntnisse in ihrem späteren Berufsleben aktiv anwenden und juristische Problemstellungen auf aktuelle Anforderungen übertragen. Sie können die gefundenen Lösungen plausibilisieren. Die Studierenden können u.a. im Rahmen von Genehmigungsverfahren für Infrastruktureinrichtungen der Luftfahrt und in ihrer Eigenschaft als Ingenieur die juristischen Komponenten ihrer Arbeit einordnen und aktiv zum Wohl des Projektes einsetzen. Im Rahmen des Vortrages ihrer Projektarbeit können die Studierenden die Erarbeitung von Präsentationen und den Vortrag mit unterstützender Technik erlernen.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich im Rahmen der anzufertigenden Projektarbeit aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulhalte mündlich wie schriftlich in angemessener juristischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können juristische Fragestellungen ihrer Arbeit erfassen und auf neue Problemstellungen anpassen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können im Rahmen der Projektarbeit ihre Gliederung und Vorgehensweise bei der Bearbeitung eigenständig planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Recht in der Luftfahrt

Inhalt

1. Überblick: Ziviler Luftverkehr in Deutschland
2. Grundlagen des (Transport)Rechts
3. Nationale Organe der Luftfahrt
4. Europäische Organe der Luftfahrt
5. Internationale Organe der Luftfahrt
6. Nationales Luftverkehrsrecht
7. Europäisches Luftverkehrsrecht
8. Internationales Luftverkehrsrecht
9. Juristische Spotlights: Flugplatz-Luftfahrtgerät-Luftfahrtpersonal
10. Haftungsfragen in der Luftfahrt
11. Planfeststellung & Genehmigung

Pflichtliteratur

- Skript zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Schwenk, W, Giemulla, E & Schyndel, H. (2013). *Handbuch des Luftverkehrsrechts* (4. Aufl.). Köln ; München [u.a.] : Heymanns.
- Conrady, R, Fichert, F & Sterzenbach, R. (2003). *Luftverkehr: Betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Regelungstechnik

Modulname Regelungstechnik		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Hoffmann, Arndt		
Stand vom 2024-07-29	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart KMP	CP nach ECTS 5

Art des Studiums Vollzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 5	SWS 4	V / Ü / L / P / S 2 / 1 / 1 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Sensorik, Mathematik, Informatik 1 und 2, Messtechnik, Systeme und Signale
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 60,0 Std.	Selbststudium 88,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 2,0 Std.	Summe 150 Std.

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen einer Regelung und einer Steuerung und welche Bereiche des Alltags durch die Regelungstechnik beeinflusst werden. Darüber hinaus können Sie einen strukturierten historischen Überblick zur Regelungstechnik geben. – Die Studierenden können Systeme im Zeitbereich, auch höherer Ordnung, eigenständig und wissenschaftlich fundiert analysieren. Sie verstehen wie die Korrespondenz zwischen den Nullstellen des charakteristischen Polynoms und der Eigenbewegung ist. – Die Studierenden können Systeme im Frequenz-/Bildbereich eigenständig und wissenschaftlich fundiert analysieren. Darüber hinaus können sie Übertragungsfunktionen aufstellen. Überdies können sie Frequenzgänge berechnen und interpretieren. Des Weiteren können sie mit Hilfe einer asymptotischen Konstruktion schnell den Amplituden–Phasengang aufstellen. – Die Studierenden verstehen wie die allgemeine Grundstruktur eines geschlossenen Regelkreises

Regelungstechnik

aussieht und wie die einzelnen Signale darin bezeichnet werden. Sie können Blockschaltbildalgebra und verstehen, dass man mit einem Regler die Dynamik des geschlossenen Regelkreises beeinflussen kann, so dass Anforderungen, die an diesen gestellt werden, erfüllt werden können. Sie verstehen wie die Auswirkungen der einzelnen Anteile eines PID-Reglers sind.

- Die Studierenden wissen welche Kriterien es zur Bestimmung der Stabilität gibt und können diese anwenden und die Ergebnisse kritisch beurteilen.
- Die Studierenden können die (analytischen) Grenzen des Entwurfs bestimmen und kritisch beurteilen, d.h. sie verstehen welche Kompromisse beim Reglerentwurf eingegangen werden müssen.
- Die Studierenden verstehen wie sie Kriterien an das dynamische Verhalten eines Systems im Zeitbereich, im Frequenzbereich sowie in der komplexen Zahlenebene definieren können und können diese berechnen. Überdies verstehen sie wie sie das Führungsverhalten, die Störunterdrückung sowie das Stellverhalten zusammenfassend mit einer Gütezahl bzw. mittels Integralkriterien bewerten können und wie diese berechnet und beurteilt werden können
- Die Studierenden verstehen wie sie durch geschickte Wahl der beiden PID-Regler Nullstellen, den offenen Regelkreis und somit auch den geschlossenen Regelkreis vereinfachen können, um ein überschaubares, „einfaches“ Verhalten des geschlossenen RK zu erhalten. Überdies können sie mittels eines PID-Reglers das charakteristische Polynom und somit die Lage der Pole des geschlossenen Regelkreises (Regelstrecke ist ein PT₂-System) vorgeben.
- Die Studierenden können mittels des Wurzelortskurven-Verfahrens (WOK) den Einfluss eines Parameters auf die Pollage des geschlossenen Kreises strukturiert untersuchen und sie können das WOK-Verfahren zur Reglersynthese anwenden. Darüber hinaus können sie die Ergebnisse kritisch beurteilen.
- Die Studierenden können im Frequenzbereich Regler auslegen und verstehen, dass es neben den klassischen PID-Reglern noch andere Reglerstrukturen gibt. Darüber hinaus können sie die Ergebnisse kritisch beurteilen.
- Die Studierenden können im Zeitbereich Regler auslegen und sie können strukturiert gute Startwerte mittels empirischer Einstellregeln für die Optimierung bestimmen. Darüber hinaus verstehen sie einfache numerische Optimierungsverfahren und können diese hinsichtlich der Anwendbarkeit beurteilen.
- Die Studierenden verstehen wie sie mit Erweiterungen von Regelsystemen mehr Designfreiheitsgrade bekommen, um sehr unterschiedliche Auslegungsziele zu erfüllen. Sie verstehen, dass es neben dem klassischen PID-Regler noch andere Reglerstrukturen gibt und wie sich in erweiterten Reglerstrukturen die Vorteile von Steuerungen und Regelungen miteinander vereinen lassen. Diese vermaschten Reglerstrukturen können Sie strukturiert eigenständig auslegen und kritisch beurteilen.
- Die Studierenden verstehen was Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit bedeutet und können diese Eigenschaften mittels geeigneter Kriterien überprüfen. Sie verstehen was Zustandsvektorrückführung (ZVR) ist und welche grundlegenden Aussagen mit ZVR getroffen werden können. Darüber hinaus können sie eine ZVR mittels Polplatzierung eigenständig und strukturiert auslegen und wissen wie Sie mittels einer Erweiterung der ZVR Führungsgenauigkeit erreichen können.
- Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden

Regelungstechnik

der Regelungstechnik und sind in der Lage ihr Wissen zu vertiefen.

- Die Studierenden besitzen ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen der Regelungstechnik.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können Regler im Zeit- und Frequenzbereich sowie in der komplexen Zahlenebene eigenständig und strukturiert auslegen und somit die Dynamik eines Systems zielgerichtet beeinflussen.
- Darüber hinaus können sie die Ergebnisse kritisch beurteilen.

Soziale Kompetenz

- Zunächst erfolgt eine Einordnung des Moduls in das Konzept der Nachhaltigkeit. Hiermit werden Denkanstöße gegeben, damit die Studierenden zukunftsfähig denken und handeln können, also die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Umwelt und auf Menschen im sozialen und ökonomischen Kontext verstehen, und daraufhin verantwortungsvolle Entscheidungen treffen können.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lern- und Arbeitsgruppe einzubringen.
- Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener Fachsprache kommunizieren.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können Lernziele selbständig ableiten und analysieren.
- Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten kritisch mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten, um ihren Lernprozess zu planen und kontinuierlich umzusetzen.
- Sie können selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten.
- Sie können selbstständig Methoden adaptieren und auf neue Herausforderungen anwenden.

Regelungstechnik

Inhalt

1. Einführung
2. Systeme im Zeitbereich
3. Systeme im Frequenzbereich bzw. die Laplace-Transformation
4. Der Regelkreis
5. Stabilität
6. Grenzen des Entwurfs
7. Kriterien für den Entwurf
8. PID-Reglerentwurf zur Vorgabe der Pole und Pol/NS Kompensation
9. Reglerentwurf in der komplexen Zahlenebene
10. Reglerentwurf im Frequenzbereich
11. Reglerentwurf im Zeitbereich
12. Erweiterungen der Regelungsstruktur
13. Zustandsvektorrückführung

Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Vorlesung

Literaturempfehlungen

- Lunze, J. (o.D.). *Regelungstechnik*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Schulz, G. (o.D.). *Regelungstechnik*. München [u.a.] : Oldenburg.
- Lutz, H, Wendt, W & Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, V. (2019). *Taschenbuch der Regelungstechnik : mit MATLAB und Simulink* (11., ergänzte Auflage). Haan-Grutten : Verlag Europa-Lehrmittel.
- Föllinger, O & Konigorski, U. (2016). *Regelungstechnik : Einführung in die Methoden und ihre Anwendung* (12., überarbeitete Auflage). Berlin ; Offenbach : VDE Verlag GmbH.

Bachelor-Praktikum

Modulname Bachelor-Praktikum		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2023-08-02	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 15

Art des Studiums Vollzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen Siehe Praktikumsordnung.

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 0,0 Std.	Selbststudium 0,0 Std.	Projektarbeit 450,0 Std.	Prüfung 0,0 Std.	Summe 450 Std.

Bachelor-Praktikum

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs - und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und erweitern. Sie stellen den Bezug zwischen ihrem Hochschulstudium und der Berufspraxis her.

Fertigkeiten

- Die Studierenden können ihr Wissen auf neue Kontexte übertragen und themenspezifisches Wissen für ihre Bachelorarbeit zielgerichtet selbst erarbeiten. Sie können ihr Wissen auf konkrete Situationen und Problemstellungen im angestrebten beruflichen Umfeld anwenden und konkrete Themen unter Anleitung bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise und die während der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse mit ihrem bereits erworbenen Wissen zu verknüpfen und in einer Bachelorarbeit systematisch aufzubereiten und darzulegen. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit zu kommunizieren und zu präsentieren.

Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in ein Team einzubringen. Hierbei erfahren sie, die Bedeutung einzelner Aufgaben im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen. Sie können dem Unternehmenskontext angemessen kommunizieren. Sie können Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit im Unternehmensumfeld nachvollziehbar präsentieren. Sie können in angemessener Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können Aussagen und Lösungswege begründen.

Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren. Sie können die Bearbeitung des Bachelorthemas eigenständig planen, sich selbst Ziele setzen und diese kontinuierlich umsetzen. Sie sind in der Lage, den eigenen Kenntnisstand kritisch zu reflektieren. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

Inhalt

1. Kennenlernen der Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen der beruflichen Praxis in einem Betrieb anhand konkreter Themenvorgaben.

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

Bachelorarbeit

Modulname Bachelorarbeit		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2024-09-03	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 12

Art des Studiums Vollzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Komplexes Wissen und Anwendungen nach 5 Semester Bachelorstudium
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 0,0 Std.	Selbststudium 0,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 360,0 Std.	Summe 360 Std.

Bachelorarbeit

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Sie verfügen über ein komplexes anwendungsbreites Wissen über naturwissenschaftliche, ingenieurtechnischen und luftfahrtspezifische Sachverhalte, die es Ihnen ermöglichen diese in wissenschaftlich exakter Form zu beschreiben. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Nachweis Ihrer Fach- und Sachkompetenz anzufertigen und zu präsentieren.

Fertigkeiten

- Sie sind fähig spezifisch fachliche und komplexen Themen aus der Luftfahrttechnik und dem Luftfahrtmanagement wissenschaftlich zu bearbeiten

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und ggf. auch gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen

Selbständigkeit

- Arbeitsziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Anfertigung einer Bachelorarbeit (BA) gemäß der hochschulspezifischen Vorgaben
2. Verteidigung der Arbeitsergebnisse der BA im Rahmen eines Fachkolloquiums

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Theisen, M. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten : erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit ; [das Standardwerk neu konzipiert]* (16., vollst. überarb. Aufl.). München : Vahlen.

Bachelorarbeit Kolloquium

Modulname Bachelorarbeit Kolloquium		
Studiengang Luftfahrttechnik/Luftfahrtmanagement	Abschluss Bachelor of Engineering	
Modulverantwortliche Prof. Dr.-Ing. Andreas Hotes		
Stand vom 2024-09-03	Sprache Deutsch	
Art der Lehrveranstaltung Pflicht	Prüfungsart SMP	CP nach ECTS 4

Art des Studiums Vollzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Art des Studiums Teilzeit	Semester 6	SWS 0	V / Ü / L / P / S 0 / 0 / 0 / 0 / 0

Empfohlene Voraussetzungen Komplexes Wissen und Anwendungen nach 5 Semester Bachelorstudium Anfertigung der Bachelor-Arbeit
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz 0,0 Std.	Selbststudium 97,0 Std.	Projektarbeit 0,0 Std.	Prüfung 3,0 Std.	Summe 100 Std.

Bachelorarbeit Kolloquium

Lernziele

Kenntnisse/Wissen

- Sie verfügen über ein komplexes anwendungsbreites Wissen über naturwissenschaftliche, ingenieurtechnischen und luftfahrtspezifische Sachverhalte, die es Ihnen ermöglichen diese in wissenschaftlich exakter Form zu beschreiben. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Nachweis Ihrer Fach- und Sachkompetenz anzufertigen und zu präsentieren.

Fertigkeiten

- Sie sind fähig spezifisch fachliche und komplexen Themen aus der Luftfahrttechnik und Luftfahrtlogistik wissenschaftlich zu bearbeiten

Soziale Kompetenz

- Die Teilnehmer können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen

Selbständigkeit

- Arbeitsziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

Inhalt

1. Verteidigung der Arbeitsergebnisse der BA im Rahmen eines Fachkolloquiums

Pflichtliteratur

Literaturempfehlungen

- Garten, M. (2010). *30 Minuten für die professionelle Multimediapräsentation*. Offenbach : GABAL-Verlag.
- Meier, R. (2010). *Selbstlernkurs Präsentationstechnik* (6. Aufl.). Offenbach am Main : Gabal-Verl.