

Inhalt

1	Modulhandbuch mit Fächerbeschreibungen	6
1.1	Allgemeine Pflichtfächer	7
1.2	Individuelles Wahlpflichtmodul Master LT im WS 2019/20	20
1.3	Masterarbeit	30



TYPO 3 Studienplan (gemäß SPO ab SS 2017)

Modulhandbuch mit Fächerbeschreibungen

Master Luftfahrttechnik – Master LT

Fakultät Maschinenbau

Stand: Wintersemester 2019/20

Der Studienplan tritt am 01.10.2019 in Kraft. Es ergänzt die Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang Luftfahrttechnik - Master an der Technischen Hochschule Ingolstadt und dient der Sicherstellung des Lehrangebots sowie der Information der Studierenden.

Die Regelstudienzeit für die Master-Studiengänge beträgt drei theoretische Studiensemester, wobei das dritte Semester überwiegend der Anfertigung der Masterarbeit dienen soll. Das Studium wird als Vollzeitstudium angeboten.

Im ersten Semester werden folgende sechs Pflichtmodule an der Technischen Hochschule Ingolstadt angeboten: Verbundwerkstoffe, CAE, Mechatronik, Mehrkörpersysteme, Simulation/Numerische Methoden und ein individuelles Wahlpflichtmodul.

Im zweiten Semester kommen vor allem die Schwerpunktfächer zum Tragen: Leichtbau, Betriebsfestigkeit & Bruchmechanik, Aerodynamische Methoden, Flugzeugsystementwurf, Flugzeugstrukturentwurf und wissenschaftliches Arbeiten.

Der Master LT sieht sich als konsekutiver Studiengang zum Bachelor LT und setzt damit auch die grundlegenden Kenntnisse in allen Luftfahrt relevanten Fächern voraus. Im zweiten Semester wird vor allem auch die Umsetzung der theoretischen Kenntnisse der Luftfahrt in praxisrelevante Projekte durchgeführt und dabei das Wissen weiter vertieft. Dabei bietet sich die Masterarbeit an, auf wissenschaftlichen Aspekte der Projekte einzugehen und zu untersuchen.

Übersicht Master Luftfahrttechnik Start erstmals neu ab SS 2017:

Luftfahrttechnik						
3. Semester						
Masterarbeit						
2. Semester						
Aerodynamische Methoden	Flugzeugsystementwurf	Flugzeugstrukturentwurf	Individuelles Wahlpflichtmodul	Wissenschaftliches Arbeiten		
1. Semester						
Verbundwerkstoffe	CAE	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	Leichtbau	Simulation/Numerische Methoden	Mehrkörpersysteme	Mechatronik

Übersicht Vorlesung Angebot der Pflicht-Module Master-LT für WS 2019/20

(Start erstmals ab SS 2017)

SPO Nr.	Pflicht-Module gemäß SPO Master Luftfahrttechnik M_LT			
	Pflichtmodule Master Luftfahrttechnik M_LT	Nur VL WS 2019/20	Nur VL SS 2020	ECTS
1	Verbundwerkstoffe		4 SWS	
2	CAE		4 SWS	5
3	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik		4 SWS	5
4	Leichtbau	4 SWS		5
5	Simulation / Numerische Methoden		4 SWS	5
6	Mehrkörpersysteme		4 SWS	5
7	Mechatronik	4 SWS		5
8	Aerodynamische Methoden	4 SWS		5
9	Flugzeugsystementwurf	4 SWS		5
10	Flugzeugstrukturentwurf	4 SWS		5
11	Individuelle Wahlpflichtmodule ¹	4 SWS		5
12	Wissenschaftliches Arbeiten	2,5 SWS		5
13	Masterarbeit			30
	Summe	46,5 SWS		90 ECTS

¹ Aus den Individuellen Wahlpflichtmodulen ist insgesamt nur **1 Fach mit 4 SWS abzulegen**. Bei den LN kann es sich um eine: schriftl. Prüfung, mündl. Prüfung, Studienarbeit, Seminararbeit oder Projektarbeit handeln.

Nr. 11 Individuelle Wahlpflichtmodule Master Luftfahrttechnik (M_LT) Vorlesung Angebot im WS 2019/20

SPO Nr. 11	Individuelle Wahlpflichtmodule ¹		Vorlesungs-Angebot im	
	VL-Angebot für Master Luftfahrttechnik (M_LT)	Sprache	WS 2019/20	ECTS
11	Akustik	d	4 SWS	5
11	Ausgewählte Kapitel der Digitalisierung	d	4 SWS	5
11	Hochleistungswerkstoffe	d	4 SWS	5
11	Unfallanalyse (neu ab WS 19/20, Prof. Wech)	d	4 SWS	5
11	Production Management and Optimisation	e	4 SWS	5
11	Energy Management and Energy Efficiency	e	4 SWS	5
11	Sustainability in SCM	e	4 SWS	5
11	Global Procurement Seminar GPS	e	4 SWS	5
Summe			4 SWS	5

¹ Aus den Individuellen Wahlpflichtmodulen ist insgesamt nur 1 Fach mit 4 SWS abzulegen. Bei den LN kann es sich um eine: schriftl. Prüfung, mündl. Prüfung, Studienarbeit, Seminararbeit oder Projektarbeit handeln.

Nr. 11 Individuelle Wahlpflichtmodule Master Luftfahrttechnik (M_LT) Vorschau Vorlesung Angebot im SS 2020

SPO Nr. 11	Individuelle Wahlpflichtmodule ¹		VORSCHAU Vorlesungs-Angebot	
	Vorschau VL-Angebot für Master Luftfahrttechnik (M_LT)	Sprache	SS 2020 ³	ECTS
11	Fahrzeugsicherheit	d	4 SWS	5
11	Software Engineering	d	4 SWS	5
11	Korrosion- und Oberflächentechnik	d	4 SWS	5
11	Experimentaltechnik ⁴ (neu ab SS 19, Dozent Prof. Bie- nert)	d	4 SWS	5
11	Engineering Processes in Automotive Industry	e	4 SWS	5
11	Personnel Management and Leadership	e	4 SWS	5

³ Voraussichtliches Angebot im Folgesemester. Änderungen vorbehalten.

⁴ Nur begrenzte Kapazität (25 TN) verfügbar – eine Teilnahme kann nicht garantiert werden

1 Modulhandbuch mit Fächerbeschreibungen

1.1 Allgemeine Pflichtfächer

Master LT, Pflichtmodul		Leichtbau	
Modulkürzel:	Leichtbau_M-LT	SPO-Nummer.:	4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):		47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit		30 h
	Selbststudium:		48 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltung des Moduls	Leichtbau (Leichtbau_M-LT)		
Lehrform	Leichtbau_M-LT: unbestimmt		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen den Grundgedanken des Leichtbaus im Maschinenbau • Kennen die wichtigsten Leichtbauträger, Scheibe, Platte, Schale, Bieg- Drill-Knicken und Wölbkrafttorsion, Torsion allgemein. • Kennen die Berechnungsmethodik der Schubfelder und der Rahmengitter, in 2D und 3D • Verstehen die Grundbegriffe Stabilitätsversagen, Festigkeit und Steifigkeit im Leichtbau und deren wissenschaftliche Anwendung • Können Tragwerke berechnen und auslegen wie tragende Strukturbauteile, Karosseriestrukturen, Flugzeugstruktur • Können eine Aussage zum Leichtbaugrad von Tragwerken und Konstruktionsbeispielen des Leichtbaus machen • Verstehen die grundsätzlichen Felder des Leichtbaus, wie Materialleichtbau, Optimierung, Lasten sowie konzeptionellen Leichtbau 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Leichtbaus • Tragwerksberechnung, Schubfeld, Rahmengitter, Torsion • Scheiben- und Plattentheorie, Rechteck- und Kreisplatte • Differentialgleichung der Flächentragwerke, Zylinderschale, Kugelkalotte, flache Schalen, gekrümmte Flächentragwerke • Stabilitätsversagen von Balkensystemen, Knicken, Kippen • Stabilitätsversagen von dünnwandigen Flächentragwerken, Zylinderschale unter Axialdruck und Radialdruck und Torsion, Schubfelder in gekrümmten Flächentragwerken, Fouriertransformation 			

<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Wölbkrafttorsion • Berechnung des Schubmittelpunktes und des elastischen Schubmittelpunktes • Mehrfach statische Unbestimmtheit von Leichtbaustrukturen und deren Berechnungen und Bewertungen
Studien / Prüfungsleistungen:
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Master LT, Pflichtmodul Mechatronik			
Modulkürzel:	Mechatro_M-LT	SPO-Nummer.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):		47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit		30 h
	Selbststudium:		48 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltung des Moduls	Mechatronik (Mechatro_M-LT)		
Lehrform	Mechatro_M-LT: unbestimmt		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> · kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher, · benennen die Eigenschaften von Sensoren und Aktoren, · können die Eigenschaften eines Mikrocontrollers benennen, · besitzen das mathematische Hintergrundwissen zur Lösung von mechatronischen Problemstellungen · beurteilen die Vor-/ und Nachteile verschiedener Bussysteme, · entwerfen einen zeitdiskreten Regelkreis mit Hilfe der z- Transformation und kennen Techniken, Regler auf einem Mikrocontroller zu implementieren. · wenden gelernte Methoden auf ähnliche Probleme der Mechatronik an, · lösen Aufgaben auch in einer Kleingruppe, und können dabei Fachliches kommunizieren und erklären, · arbeiten sich selbstständig und im Team in Themen der Mechatronik ein und können über diese kompetent diskutieren, • verstehen, wie der eigene Lernstil verbessert werden kann und verstehen, wie die Zusammenarbeit mit anderen verbessert werden kann. 			
Inhalt:			
Grundstruktur der Mechatronik			
<ul style="list-style-type: none"> • Definition, Merkmale und Grundprinzipien der Mechatronik 			
Sensoren			
<ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation und Eigenschaften, Signalformen, Signalaufbereitung • Messkette, integrierte und intelligente Sensorik 			

<ul style="list-style-type: none"> Messung von Weg, Lage, Näherung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Durchfluss, Temperatur, Licht Sensoren im Kraftfahrzeug
Aktoren
<ul style="list-style-type: none"> Übersicht, Klassifikation, Eigenschaften, Einsatzbereiche Elektromotoren: Gleichstrom, Synchron-, Asynchronmotoren, Schrittmotor Beispiele aus der Kraftfahrzeugtechnik
Modellbildung
<ul style="list-style-type: none"> Prinzipien der Modellbildung Bausteine für die Modellbildung mechanischer, elektrischer, hydraulischer und pneumatischer Systeme
Beobachter
<ul style="list-style-type: none"> Theorie des Luenberger-Beobachters Einsatz zur Schätzung von Zustandsgrößen erweiterter Beobachter zur Schätzung von Offsets
Abtastregelung
<ul style="list-style-type: none"> Näherungsweise Lösung mit Hilfe von Differenzenquotienten, z-Transformation Berücksichtigung des Halteglieds Aufbau eines abgetasteten Regelkreises Approximation mit Tustin und Euler-Differenzgleichung, Entwurf von Reglern unter Berücksichtigung der Stabilität, Deadbeat-Controller zeitdiskreter Zustandsraum, zeitdiskreter Beobachter
Mikrocontroller
<ul style="list-style-type: none"> Aufbau, Schnittstellen und A/D-Wandlung Implementation einer Abtastregelung im Mikrocontroller
Studien / Prüfungsleistungen:
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Master LT, Pflichtmodul		Aerodynamische Methoden	
Modulkürzel:	AerodynM_M-LT	SPO-Nummer.:	8
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h	
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamt:	125 h	
Lehrveranstaltung des Moduls	Aerodynamische Methoden (AerodynM_M-LT)		
Lehrform	AerodynM_M-LT: SU/PR - Seminaristischer Unterricht/Praktikum		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Strömungsmechanik, Aerodynamik (Potentialtheorie, kompressible Aerodynamik. Etc.), Mathematik, Luftfahrttechnik			
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> sind in der Lage, Kräfte und Momente eines Flügels mit den vorgestellten theoretischen Methoden zu berechnen sind befähigt, die Strömung um einen Flügel zu verstehen und Maßnahmen zur Veränderung vorzuschlagen können im Windkanal selbstständig und sinnvoll die Messtechnik anwenden sind befähigt, die aerodynamische Charakteristik um ein Flugzeug zu verbessern und zu verändern besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe der Aerodynamik und Strömungsstrukturen Messtechnik im Windkanaltechnik (PIV, Hitzdrahtanemometrie, Kraft- und Momentenmessungen, Strömungssichtbarmachung) Methoden der Strömungsbeeinflussung Grenzschichttheorie und Ablösung Instationäre Aerodynamik Einführung in die Aeroelastik Turbulenztheorie Transschall Aerodynamik Aerodynamik bei kleinen Reynoldszahlen 			
Studien / Prüfungsleistungen:			

mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten

Im Sinne des seminaristischen Unterrichts erwarten wir ein hohes Maß an Mitarbeit sowie sicherte Grundkenntnisse aus dem Bachelor Luftfahrttechnik.

Master LT, Pflichtmodul Flugzeugsystementwurf

Modulkürzel:	FlzgSysentw_M-LT	SPO-Nummer.:	9
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2

Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h
	Selbststudium:	48 h
	Gesamt:	125 h

Lehrveranstaltung des Moduls	Flugzeugsystementwurf (FlzgSysentw_M-LT)
-------------------------------------	--

Lehrform	FlzgSysentw_M-LT: SU/PR - Seminaristischer Unterricht/Praktikum
-----------------	---

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung

Keine

Empfohlene Voraussetzung:

Luftfahrttechnik, Flugleistungen, Flugmechanik, Flugzeugregelung, Regelungstechnik, Avionik, Programmieren
--

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden:

- sind in der Lage, ein Flugzeug auszulegen
- sind befähigt, ein komplettes Simulationsmodell für ein Flugzeug aufzubauen
- kennen den grundlegenden Aufbau und Funktionsweise der behandelten Flugzeugsysteme (inkl. Antrieb) und ihrer Integration inklusive Testen in einem Gesamtsystem
- sind befähigt, eine komplette Flugregelung aufzubauen und auf ein reales Flugzeug zu übertragen
- besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen
- können eine Systemintegration durchführen
- sind befähigt, ein Flugzeug im Gesamten zu testen und im Flug zu erproben

Inhalt:

- Auslegung und Bau eines Kleinflugzeugs inklusiver aller Systeme
- Aufbau des Aerodynamischen Modells (ADM), Schubdecks, Sensor- und Servomodelle für das Kleinflugzeug mit Hilfe von Windkanaluntersuchungen und auf dem Testrig „IronBirdie“
- Analyse der Regelstrecke des Kleinflugzeug unter Berücksichtigung des ADM, Schubdecks, Sensor- und Servocharakteristiken
- Auslegung des kompletten Flugreglers inklusive Autopilotenfunktionen und einfacher Navigation
- Integration und Testen aller Flugzeugkomponenten bis hin zu einer Hardware in the Loop Simulation am Testrig „IronBirdie“
- Aufbau eines Simulationsmodells
- Vorbereitung und Durchführung der Flugerprobung des Kleinflugzeugs inklusive Telemetrie und Flugdatenanalyse

Studien / Prüfungsleistungen:**SA/P - Seminararbeit mit Präsentation**

In diesem Fach entwerfen Sie die Flugregelung für ein gegebenes Modellflugzeug. Im Sinne des seminaristischen Unterrichts erwarten wir ein hohes Maß an Mitarbeit sowie sicherte Grundkenntnisse aus dem Bachelor Luftfahrttechnik.

Master LT, Pflichtmodul Flugzeugstrukturentwurf

Modulkürzel:	FlzgStrukentw_M-LT	SPO-Nummer.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2

Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h
	Selbststudium:	48 h
	Gesamt:	125 h

Lehrveranstaltung des Moduls	Flugzeugstrukturentwurf (FlzgStrukentw_M-LT)
-------------------------------------	--

Lehrform	FlzgStrukentw_M-LT: SU/PR - Seminaristischer Unterricht/Praktikum
-----------------	---

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung

Keine

Empfohlene Voraussetzung:

BA-Studium Luftfahrttechnik; CAD

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erlernen grundlegende Kenntnisse über

- den Stand der Technik im kommerziellen Flugzeugbau
- einfache Wirtschaftlichkeitsmodelle für kommerzielle Flugzeugen
- die Gestaltung und Bewertung von Flugzeugkonfigurationen
- die Gestaltungselemente von Passagierkabinen
- die Hauptentwurfsparameter von Verkehrsflugzeugen
- die Familienbildung von Verkehrsflugzeugen
- die Antriebstechnik
- Antriebsintegration
- ausgewählte Themen der Flugzeugzulassung
- Erarbeitung von Kompetenzen
- konfigurativen Vorauslegung von Verkehrsflugzeugen
- multidisziplinäre Entwurfsmethoden
- Präsentation von Projektergebnissen

Inhalt:

- Stand der Technik im kommerziellen Flugzeugbau - Trendbetrachtungen, Verkehrsträgervergleiche, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Auslegungsrichtlinien, Einführung in die Entwurfsproblematik, Grundlagen der Entwurfsaerodynamik, Durchführung von Parameterstudien zur Auslegung eines konkreten Flugzeugs, Anfertigung einer Marktanalyse, Festlegung der Entwurfsaufgabe, Gestaltung der Flugzeugkonfiguration, detaillierte Transportraumgestaltung.
- Erlernen von Selbstorganisation und Aufgabendurchführung im Team.

Studien / Prüfungsleistungen:

SA/P - Seminararbeit mit Präsentation

Master LT, Pflichtmodul Wissenschaftliches Arbeiten

Modulkürzel:	WisArb_M-LT	SPO-Nummer.:	12
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtfach	2

Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 2.5 SWS	
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit	0 h
	Selbststudium:	78 h
	Gesamt:	125 h

Lehrveranstaltung des Moduls Wissenschaftliches Arbeiten (WisArb_M-LT)**Lehrform** WisArb_M-LT: unbestimmt**Voraussetzungen nach Prüfungsordnung**

Keine

Empfohlene Voraussetzung:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sollen zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten befähigt werden. Das zu bearbeitende Thema muss einem wissenschaftlichen Anspruch auf Masterniveau gerecht werden und einen aktuellen Bezug zur Forschung haben.

Die Studierenden:

- können eine komplexe fachliche Aufgabenstellung über ein Semester hinweg erfolgreich bearbeiten und lösen
- können sich in ein für sie neues, anspruchsvolles Fachthema eigenständig einarbeiten und dieses unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und der bisher erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Fachkenntnisse selbstständig bearbeiten
- können die erzielten Literaturrecherchen/Theoretischen Ausarbeitungen/Projektergebnisse kompetent diskutieren, überzeugend präsentieren und nach technisch-wissenschaftlichen Standards dokumentieren

Inhalt:

Inhaltlich muss die Themenstellung relevant im Bereich Luftfahrttechnik sein. Folgende Ausarbeitungsarten können in diesem Modul abgedeckt werden:

- Literaturrecherche
- Praktische Umsetzung, Experimente und anschließende Analyse
- Theoretische Ausarbeitung
- Programmieren und softwaretechnische Umsetzungen und Verifikation der Software

Studien / Prüfungsleistungen:

Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten)

Die Organisationsform wird vom Dozierenden festgelegt. Es ist die Themenvergabe an einzelne Studierende, an Kleingruppen oder auch an ein Projektteam möglich.

Prüfung:

- Seminararbeit: schriftliche Ausarbeitung 8 - 15 Seiten
- Präsentation: 15 Minuten mit 15 - 20 Folien.

1.2 Individuelles Wahlpflichtmodul Master LT im WS 2019/20

WModul Akustik			
Modulkürzel:	Akust_M-TE	SPO-Nummer.:	8.3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Technische Entwicklung im Maschinenbau	Allgemeines Wahlpflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h	
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamt:	125 h	
Lehrveranstaltung des Moduls	Akustik (Akust_M-TE)		
Lehrform	Akust_M-TE: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die akustischen Feldgrößen können Pegel unterschiedlicher Signalarten berechnen können die Schallwellenausbreitung auf Basis partieller Differenzialgleichungen (auch 3-dimensional) beschreiben kennen Messverfahren einschließlich digitaler Datenerfassung und deren Frequenzanalyse können die Anforderungen von Lärmschutz in akustische Messgrößen umsetzen kennen die psychoakustische Wirkungsweise des Schalls durchdringen die Schallausbreitung im Kraftfahrzeug und deren Reduktion verstehen die Wirkungsweise von Schalldämmung und Absorption verstehen die Beiträge von Kfz-Komponenten zur Gesamtfahrzeugakustik 			
Inhalt:			
<p>Grundlagen des Schallfelds – Wellenausbreitung - mathematische Beschreibung mit partiellen Differenzialgleichungen (1D und 3D) - Elementarstrahler - Spektrale Darstellungen - Schallabsorption – Fahrzeugakustik Grundlagen – Schallwahrnehmung - Messtechnik- Körperschall – Vibroakustik - Fahrgeräusche - Akustische Komponenten im Fahrzeug - Motorgeräusche - Ladungswechselgeräusch - Rollgeräusche - Windgeräusche - Nebenaggregate - Störgeräusche - Zusammenhang mit Schwingungsphänomenen – weiterführende Mess- und Berechnungsverfahren – Raumakustik / akustische Prüfräume – Übersicht über numerische Methoden</p>			
Studien / Prüfungsleistungen:			
LN - mündliche Prüfung, 15 Minuten			

WModul - Ausgewählte Kapitel der Digitalisierung			
Modulkürzel:	WMod_AgKDigi_M-LT	SPO-Nummer.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Allgemeines Wahlpflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h	
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamt:	125 h	
Lehrveranstaltung des Moduls	WModul - Ausgewählte Kapitel der Digitalisierung (WMod_AgKDigi_M-LT)		
Lehrform	WMod_AgKDigi_M-LT: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> verstehen die Aufgaben der Digitalisierungen der Fabrik, die sich ergebenen Herausforderungen und möglichen Lösungsansätze bei Industrie 4.0, vertiefen dabei Kenntnisse im Datenmanagement, Softwareschnittstellen und der Optimierung der Organisation, lernen die Treiber der Digitalisierung ebenso wie die typischen Phasen der Digitalisierung, von der Digitalisierung bestehender Prozesse bis hin zu neuen digitalen Geschäftsmodellen und Ökosystemen (Wertschöpfungsnetzwerken) an Beispielen kennen, arbeiten in Übungsteilen mit aktueller Software sind in der Lage, sich selbstständig unter Anwendung einer systematischen Herangehensweise in konkrete Problemstellungen aus dem Bereich Digitalisierung einzuarbeiten, diese zu analysieren und Lösungsalternativen aufzuzeigen. 			
Inhalt:			
<p>Industrie 4.0 (Bernhard Axmann)</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivation zur Digitalisierung und Einordnung von Industrie 4.0 in den historischen Kontext Übersicht zu Software-Anwendungen und deren Vernetzung im Industriebetrieb (Entwicklungs- und Produktionsbetrieb) Herausforderungen (warum sind viele Softwareprojekte im Industriebetrieb nicht erfolgreich) Lösungsansätze <p>Digitale Transformation (Cornelia Zehbold)</p> <ul style="list-style-type: none"> Disruptive Technologien 			

- Treiber der Digitalisierung
- Dimensionen der Digitalisierung im Überblick: Geschäftsmodelle, Prozesse, Produkte, Vernetzung von Produkten mit der Umwelt, Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke
- Digitale Geschäftsprozesse

Studien / Prüfungsleistungen:

LN - Studienarbeit ohne Präsentation.

W-Modul		Hochleistungswerkstoffe	
Modulkürzel:	WMod_HLWkst_M-LT	SPO-Nummer.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Allgemeines Wahlpflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):		47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit		30 h
	Selbststudium:		48 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltung des Moduls	Hochleistungswerkstoffe (WMod_HLWkst_M-LT)		
Lehrform	WMod_HLWkst_M-LT: SU/PR - Seminaristischer Unterricht/Praktikum		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Grundvorlesung Werkstofftechnik, Grundpraktikum Werkstofftechnik			
Angestrebte Lernergebnisse			
Grundlegende Kenntnisse des Aufbaus, der Wirkungsweise und des Einsatzes der Werkstoffe mit herausragenden Eigenschaften und Funktionalitäten			
Inhalt:			
Metallische Hochleistungswerkstoffe, für den Leichtbau und für Hochtemperaturanwendungen, Fokus: Metallkunde der Legierungen, Eigenschaften, Beschichtungen und Anwendungen			
Studien / Prüfungsleistungen:			
LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			

W-Modul		Unfallanalyse	
Modulkürzel:	WMod_UnfAna_M-LT	SPO-Nummer.:	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Allgemeines Wahlpflichtfach	2
Sprache:	Deutsch		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):		47 h
	Prüfungsvorbereitungszeit		30 h
	Selbststudium:		48 h
	Gesamt:		125 h
Lehrveranstaltung des Moduls	Unfallanalyse (WMod_UnfAna_M-LT)		
Lehrform	WMod_UnfAna_M-LT: unbestimmt		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
Keine			
Empfohlene Voraussetzung:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Grundbegriffe der Aktiven/passiven Sicherheit und des automatisierten Fahrens • Kennen Unfallstatistiken und Unfallermittlungsmethoden • Haben ein Überblick über klassische und moderne Methoden der Verkehrsunfallaufnahme • Kennen die mathematischen/ physikalischen Grundlagen der Kollisionsdynamik nach Slibar • Haben einen Einblick in biomechanische Grundlagen der Unfallrekonstruktion • Kennen den Leistungsumfang des Rekonstruktionsprogramms PcCrash und können es auf „Anfängerniveau“ bedienen 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgebung und Verbraucherschutz in der Fahrzeugsicherheit (Lothar) • Biomechanik, Insassenschutz (Lothar/Mario) • Unfallstatistik und Forschung (Lothar) • Dreiecksmessverfahren, Lasermesstisch, Totalstation, Laserscanner, 3D-Vermessung mit Agisoft (Klaus) • Weg-Zeit-Diagramm, Wurfweiten, Wegschränken, Stoßmodell nach Slibar (Thomas) • PcCrash-Schulung zu Pkw-Pkw-, Fußgängerunfällen sowie zu Insassensimulation (Mario) 			
Studien / Prüfungsleistungen:			
LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Stand vom 24.05.2019, Durch Dozenten Prof. Wech formuliert			

WModul Production Management and Optimisation			
Module abbreviation:	ProdMO_M-APE	Reg.no.:	8
Curriculum:	Programme	Module type	Semester
	Pflicht VL Automotive Production Engineering - Master	Compulsory Subject	2
Language of instruction:	English		
Credit points / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Workload:	Contact hours:		47 h
	Self-study:		48 h
	Exam preparation time		30 h
	Total:		125 h
Subjects of the module:	Production Management and Optimisation (ProdMO_M-APE)		
Lecture types:	ProdMO_M-APE:		
Prerequisites according examination regulation:			
None			
Recommended prerequisites:			
None			
Objectives:			
<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Are familiar with the principles, models and components of quality management (e.g. TQM, Six-Sigma, EFQM) and operative quality assurance • Are able to analyse quality impacts of manufacturing processes by using suitable methods (i.e. P-FMEA) • Learn to understand any production system as a value stream and get knowledge to document, to analyse and to improve such a system on a data based approach • Are in the position to use methods, tools and principles (i.e. value stream mapping, SMED, 5S) in order to optimise production systems (i.e. machining, assembly, tool room) as well as elements (e.g. topology, manufacturing and handling processes, provision of materials) of the production system • Know the aspects and significance of information management in production and the fundamental functions of the systems used for it (e.g. visual management, IT, industry 4.0) • Know basic principles of shop floor management and the meaning of process data visualization • Are aware of the integration of new processes in existing manufacturing systems caused by product changes or completely new start-ups 			
Content:			
<ul style="list-style-type: none"> • Quality management models • P-FMEA and quality assurance on process level • Principles and methods to analyse manufacturing operations • Process data with focus on productivity and quality • Optimisation of work stations and production systems • Information and personnel management in production • Integration of product and process changes • Additional practical exercises and field trips 			

Examinations:

mdIP - oral exam, 15 minutes

W-Modul		Energy Management and Energy Efficiency	
Modulkürzel:	WMod_EnManaEnEff_M-LT	SPO-Nummer.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	General Elective Subject	2
Sprache:	English		
Leistungspunkte/ SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung und Übung):	47 h	
	Prüfungsvorbereitungszeit	30 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamt:	125 h	
Lehrveranstaltung des Moduls	Energy Management and Energy Efficiency (WMod_EnManaEnEff_M-LT)		
Lehrform	WMod_EnManaEnEff_M-LT: SU/Ü - lecture with integrated exercises		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung			
None			
Empfohlene Voraussetzung:			
Fundamentals of energy engineering. Basics of infrastructure technologies in industrial companies. Fundamentals of photovoltaic			
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>the students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the design rules of a photovoltaic system and will be able to layout specific systems. • are familiar with supply versus demand simulations of photovoltaic system in industrial environments and understand methods to increase self consumption of produced energy. • understand the different contributions of the electricity bill and know methods to reduce costs. • can analyze and understand electric load profiles and extract exposed loads. • understand energy management systems and know how to manage exposed loads. • are familiar with the cross-sectional technologies in industrial companies, can identify potential of savings and take measures to reduce energy consumption 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaic: design rules for solid photovoltaic system layout (connection module to inverter). Overall planning of photovoltaic systems. Simulation of provided energy. • Electric load profile: analyzing electric load profiles and identification of exposed loads. • Supply versus demand simulation of photovoltaic systems in industrial environments. Methods of supply and demand displacements. • Contributions to energy costs of industrial companies and methods to reduce the cost level. • Energy management systems in industrial companies (DIN EN ISO 50001 and DIN EN 16247). • Methods to identify, measure and manage energy consumption of exposed loads. • Methods to analyze general cross-sectional technologies (compressed air, ventilation, cooling, process heating, lighting, heat recovery). 			

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Methods to identify and reduce the energy consumption of cross-sectional technologies (electricity and other energy sources). |
|---|

Studien / Prüfungsleistungen:

LN - written exam, 90 minutes

1.3 Masterarbeit

Masterarbeit			
Modulkürzel:	MA_LT	SPO-Nummer:	13
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Master Luftfahrttechnik	Pflichtmodul	3.
Sprache:	Deutsch / Englisch		
Lehrformen/SWS:	Lehrformen	Gruppengrößen	SWS
	Wissenschaftliche Graduiierungsarbeit	1	-
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (Vorlesung / Praktikum / Übung): 2 h		
	Selbststudium (Vor- / Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeitung von Übungen) 898 h		
	Gesamt: 900 h		
Leistungspunkte:	30 ECTS		
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb und Belegung der Fähigkeit, komplexe Problemstellungen aus dem Fachgebiet der Technischen Entwicklung unter Anwendung des erlernten Fachwissens sowie wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu bearbeiten. • Die Master-Studierenden sind außerdem fähig, die Ergebnisse in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen und sie in Form einer wissenschaftlichen Arbeit darzustellen 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas • Literatur-/Patentrecherche • Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise • Festlegung eines Lösungskonzepts bzw. -wegs • Planung und Erarbeitung der Lösung, Analyse der Ergebnisse • Einordnung der fachlichen und außerfachlichen Bezüge • Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsweise und Methodik, d.h. systematisch, analytisch und methodisch korrekt vorzugehen, logisch und prägnant zu argumentieren sowie zielorientiert und zeitkritisch zu arbeiten und die Ergebnisse formal korrekt darstellen 			
Studien- / Prüfungsleistungen:			
Schriftliche Ausarbeitung			