

**Erstes bis drittes Studiensemester**

*Soweit nicht anders angegeben, ist die Unterrichts- und Prüfungssprache Deutsch.*

Lfd. Nr.	Module	Teilmodule	SWS			ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>2</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.				
L1010	Ingenieurmathematik I		6			6	SU/Ü	schrP, 90	
L1020	Technische Mechanik I		5			5	SU	schrP, 60	
L1031	Produktentwicklung I	Produktentwicklung I	3			7	SU/Pr	schrP, 90 /StA (schrP: 0,4; StA:0,6)	
L1032		CAD I	1				Pr		
L1033		Darstellende Geometrie	1				SU		
L1041	Interdisziplinäres Modul	Betriebswirtschaftslehre	2			5	SU	schrP, 120	
L1042		Recht	2				SU		
L1043		Präsentieren und wissenschaftliches Arbeiten	1				SU		
L1051	Elektrotechnik	Grundlagen der Elektrotechnik	4			7	SU	schrP, 60-120 (0,67)	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Steuerungstechnik
L1052		Steuerungs- und Antriebstechnik	1	2			SU/Pr	schrP, 60-120 (0,33)	
L1060	Ingenieurmathematik II			6		6	SU/Ü	schrP, 90	
L1070	Technische Mechanik II			5		5	SU	schrP, 90	
L1080	Bauelemente I			4		4	SU	schrP, 90	
L1091	Produktentwicklung II	Produktentwicklung II		3		5	SU/Pr	schrP, 60 /StA (schrP: 0,4; StA:0,6)	
L1092		CAD II		1			Pr		
L1100	Werkstofftechnik (Metalle)			4		5	SU	schrP, 90	
L1110	Ingenieurinformatik			3	2	5	SU/Ü	schrP, 90	2 erfolgreich abgelegt Testate
L2010	Spanlose Fertigung				5	5	SU/Pr	schrP, 90	
L2021	Chemie und Kunststofftechnik	Kunststofftechnik			4	6	SU/Pr	schrP, 120	
L2022		Chemie			2		SU		
L2030	Technische Mechanik III				5	5	SU	schrP, 60	
L2040	Fluidmechanik				4	5	SU/Pr	schrP, 90	
L3010	Luft- und Raumfahrtgerätekonstruktion I				2	4	Pr	StA	
L3020	Bauelemente der Luftfahrzeuge II				4	4	SU	schrP, 90	
L2150	Allgemeinwissenschaften		2			2	<sup>6</sup>	<sup>6</sup> (1:1)	
<b>Summe SWS und ECTS-Kreditpunkte</b>			<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>91</b>			

**Viertes bis siebtes Studiensemester**

Lfd. Nr.	Module	Teilmodule	SWS				ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>2</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
			4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.				
L2051	Thermodynamik I und Wärmeübertragung	Thermodynamik I	4				6	SU/Pr	schrP, 90	
L2052		Wärmeübertragung	2					SU		
L2060	Technische Dynamik		4				5	SU*	schrP, 90	
L2071	Spanende Fertigung und Betriebsorganisation	Spanende Fertigung	3				5	SU/Pr	schrP, 90	
L2072		Betriebsorganisation	2					SU		
L3030	Aerodynamik		4				5	SU	schrP, 90	
L3041	Flugzeug-/Raumfahrzeugsysteme	Flugzeug-Subsysteme	2				4	SU	schrP, 90	
L3042		Grundlagen hydraulischer und pneumatischer Systeme	2					SU		
L3050	Projektarbeit I		2				5	Pr/Proj*	PA	
L3060	Leichtbau			4			5	SU	schrP, 90	
L2090	Versuchstechnisches Praktikum (VTP)			3			3	Pr	PrA	
L2100	Praktikum (20 Wochen à 4 Tage)						21		Ber <sup>5</sup>	
L2081	Regelungs-, Messtechnik	Messtechnik Grundlagen			3		6	SU/Pr	schrP, 60-120	
L2082		Regelungstechnik			3			SU/Pr*		
L3071	Luft- und Raumfahrt-Gerätekonstruktion II und Flugzeugentwurf	Luft- und Raumfahrt-Gerätekonstruktion II			2		7	Pr	StA (0,6), schrP (0,4)	
L3072		Flugzeug-/Raumfahrzeugentwurf			2			SU		
L3080	Flug-/Raumflugmechanik				4		5	SU	schrP, 90	
L3090	Flugantriebe				4		5	SU*	schrP, 60	
L4010	Wahlpflichtmodul I <sup>10</sup>				4		5	SU/Pr	schrP, 60-120/StA	
L2150	Allgemeinwissenschaften				2		2	<sup>6</sup>	<sup>6</sup> (1:1)	
L3121	Flugregelung	Flugregelung / Raumflugdynamik				4	5	SU	schrP, 120	
L4020	Wahlpflichtmodul II <sup>10</sup>					4	5	SU/Pr	schrP, 60-120/StA	
L4030	Wahlpflichtmodul III <sup>10</sup>					4	5	SU/Pr	schrP, 60-120/StA	
L2201	Bachelorarbeit	Bachelorseminar				1	15	Ü	<sup>5</sup>	
L2202		Bachelorarbeit						BA		
<b>Summe SWS und ECTS-Kreditpunkte</b>			<b>25</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>119</b>			

\* Deutsch oder Englisch (wählbar)

\*\* Englisch

**Anmerkungen:**

- <sup>2</sup> Bei Note „nicht ausreichend“ in einer Prüfungsleistung wird die Modulendnote „nicht ausreichend“ erteilt. Eine mindestens ausreichende Modulendnote und die Bewertung der Bachelorarbeit mit der Note „ausreichend“ oder besser sind Voraussetzungen für das Bestehen der Bachelorprüfung.
- <sup>5</sup> Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Bachelorprüfung.
- <sup>6</sup> Das Nähere wird von der Fakultät für Studium Generale und Interdisziplinäre Studien geregelt. Zur Bildung der Modulendnote werden die Noten beider allgemeinwissenschaftlicher Wahlpflichtfächer im Verhältnis 1:1 gewichtet. Im Bachelorprüfungszeugnis werden beide allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer mit ihrer jeweiligen Note ausgewiesen.
- <sup>10</sup> Auswahl aus einem in der Anlage 1 des Studienplans festgelegten studiengangübergreifenden Katalog.

**Abkürzungen:**

BA = Bachelorarbeit

Ber = schriftliche/r Bericht/e

ECTS = European Credit Transfer and Accumulation System

PA = Projektarbeit

Pr = Praktikum

PrA = Praktikumsausarbeitung

Proj = Projektstudium

Ref = Referat

S = Seminar

schrP = schriftliche Prüfung

StA = Studienarbeit

SU = seminaristischer Unterricht

SWS = Semesterwochenstunden

Ü = Übung

**Wahlpflichtmodule (3 Module à 5 ECTS)**

Als Wahlpflichtmodule können die hier aufgelisteten Modulen oder die Module der Studienschwerpunkte im Bachelorstudiengang Maschinenbau und der Vertiefungsrichtungen im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik studiengangsübergreifend gewählt werden.

Lfd. Nr.	Module	5., 6. oder 7. Semester (je nach Studiengang)	ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>2</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
M-W-1	Tribologie und Dichtungstechnik	4	5	SU	schrP, 90	
M-W-2	Composite Materials, Mechanik und Konstruktion	4	5	SU	schrP, 90	
M-W-3	Urform-, Umform- und Füge­technik II	4	5	SU	schrP, 90	
M-W-4	Hydraulik und Pneumatik – Mobile Maschinen	4	5	SU/Pr	schrP, 90	
M-W-5	Plant Engineering	4	5	SU**	schrP, 90	
M-W-6	Mechanische Verfahrenstechnik	4	5	SU/Pr	schrP, 90	
M-W-7	Thermische Verfahrenstechnik	4	5	SU/Pr	schrP, 90	
M-W-8	Förder- und Materialflusstechnik	4	5	SU	schrP, 90	
M-W-9	Methoden der Produktentwicklung II und rechnergestützte Entwicklung II	4	5	SU/Ü	schrP, 90	
M-W-10	Rotordynamik, Modalanalyse	4	5	SU	schrP, 90	
M-W-11	Werkzeugmaschinen	4	5	SU	schrP, 90	

F-W-1	Biomechanik für Kfz-Sachverständige	4	5	SU	schrP, 90	
F-W-2	Reifentechnik	4	5	SU	schrP, 90	
F-W-3	Einführung in die Verkehrstechnik	4	5	SU	schrP, 90	
F-W-4	Produktentwicklung – Konstruktionsprojekt	4	5	Ü	PA	

L-W-1	Raumfahrtantriebe	4	5	SU	schrP, 90	
L-W-2	Composites (Berechnung & Konstruktion)	4	5	SU	schrP, 90	
L-W-3	Hubschraubertechnik	4	5	SU	schrP, 90	
L-W-4	Flugbetriebstechnik (Instandhaltungssysteme und Betriebstechnik)	4	5	SU	schrP, 90	
L-W-5	Navigation und Flugoperation	4	5	SU	schrP, 90	
L-W-6	L&R - Projektarbeit 2	2	5	Proj	PA	

\* Deutsch oder Englisch (wählbar)

\*\* Englisch

<i>Modulbezeichnung/</i>	<b>Ingenieurmathematik I</b>
<i>Modulnummer</i>	<b>L1010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mathematics for Engineers I
<i>Fachgruppe</i>	Mathematik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Georg Schlüchtermann
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Nils Mahnke Prof. Dr. Thomas Pöschl Prof. Dr. Petra Selting Prof. Dr. Katina Warendorf Dr. Danai Kaltsidou-Kloster Dr. Christine Schwarz-Hemmert Dr. Martin Severin Dr. Karin Vielemeyer
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65 Stunden – Selbststudium: 115 Stunden
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Keine; empfohlen werden mathematische Kenntnisse der BOS, FOS und des Gymnasiums (insbesondere Grundkenntnisse in Infinitesimalrechnung)
<i>Lernziele</i> <i>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Die Lehrveranstaltung baut auf dem Wissen der Fachoberschule auf. Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt:  <u>Folgen und Reihen</u> - Definition - Eigenschaften und Beispiele  <u>Funktionen einer Variablen</u> - Stetigkeit (Definition und Eigenschaften) - Differenzierbarkeit - Potenzreihen, Taylorreihen - Integralrechnung - Numerische Verfahren (z.B. Iteration, Quadratur)  <u>Komplexe Zahlen</u>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Gauß'sche Zahlenebene</li> <li>- Eigenschaften (z.B. Fundamentalsatz der Algebra, Satz von Moivre)</li> <li>- Funktionen komplexer Zahlen</li> <li>- Anwendungen</li> </ul> <p><u>Lineare Algebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Matrizen (Definitionen und Rechenregeln)</li> <li>- Determinanten</li> <li>- Eigenwerte und Eigenvektoren</li> <li>- Anwendungen (z.B. lineare Abbildungen, Koordinatentransformationen)</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Min., alle Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erwen, J. und Schwägerl, D. Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3. Aufl. 2008</li> <li>2. Papula, L., Mathematik für Ingenieure Band 1-3, Vieweg Verlag.13. Auflage (2011)</li> <li>3. Papula, L., Formelsammlung und ein Übungsbuch (mit Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung) Vieweg Verlag, 10. Aufl. (2009).</li> <li>4. Ansorge, R., Oberle, H.J.,Rothe, K. und Sonar, T. ,Mathematik für Ingenieure Band 1-3 ,Wiley-VCH Verlag, 4.Aufl. (2010).</li> <li>5. Meyberg,K, Vachenauer,P., Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, 6.Aufl. (2001) und 3. Aufl. (1999)</li> </ol>

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Mechanik I L1020</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics I
<i>Fachgruppe</i>	Mechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Klaus Pokluda Prof. Dr. Rother Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Vorkenntnisse in Mathematik (Vektorrechnung, Infinitesimalrechnung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, statische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehört die Idealisierung eines realen Bauteils oder einer realen technischen Struktur in Form eines mechanischen Modells, die Umsetzung dieses Modells durch Freischneiden und Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen in mathematische Gleichungen sowie die Lösung dieser Gleichungen. Insbesondere die souveräne Anwendung des Schnittprinzips, das Erkennen von eingprägten Kräften und Reaktionskräften (3. NEWTONsches Axiom) sowie das Beherrschen der Aufstellung von Gleichgewichtsbedingungen sind die zentralen Lernziele dieses Moduls.
<i>Inhalt</i>	Statik starrer Körper: Gleichgewichtsbedingungen an zentralen und allgemeinen Kräftesystemen, Schwerpunkt, Lagerreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen an Balken und Rahmen, Haftung und Reibung.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 60 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 1", Springer-Verlag.

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Produktentwicklung I L1031</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Product Development I
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAX
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Michael Amft
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dietmar Eisele Prof. Jörg Grabner Prof. Dr. Gerhard Knauer Prof. Dr. Hans Löw Prof. Christoph Maurer Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Carsten Tille Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion.  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können normgerechte, technische Zeichnungen lesen und erstellen</li> <li>• können axonometrische Projektionen (inkl. Freihandzeichnungen) erstellen</li> <li>• Design to X: z. B. fertigungs-, montage-, werkstoffgerecht, (z. B. Strukturstückliste)</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Zeichnungen erstellen</li> <li>• Erlernen der Grundlagen des technischen Zeichnens</li> <li>• Grundlagen Design to X, z. B. Fertigungs-, Montagetechnik</li> <li>• Erstellung von Strukturstücklisten</li> <li>• Übungen zu <ul style="list-style-type: none"> <li>- technischem Zeichnen (inkl. Toleranzen)</li> <li>- Axonometrie</li> <li>- Strukturstücklisten</li> </ul> </li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	a) Klausur, 45 Min. (zusammen mit Klausur zu L1033), Bücher, Skripten, eigene Aufzeichnungen, Taschenrechner b) Studienarbeiten (STA), alle eigenen Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Hoischen: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen Fischer et. al: Tabellenbuch Metall. Haan-Gruiten: Europalehrmittel Amft/Sperl: Skript KL I, Hochschule München



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>CAD I L1032</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	CAD I
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAx
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Carsten Tille N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 10h - Selbststudium: 20h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen eines modernen 3D-CAD-Systems, sowie der Denkweise, die für einen effizienten Umgang mit den CAD-Systemen erforderlich ist. Die Studierenden erlernen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfunktionen anzuwenden (Punkt, Linie, KOS, Ebenen, etc.)</li> <li>• Skizzenbasierte 3D-Körper zu modellieren (Dreh- und Frästeile)</li> <li>• Normgerechte Zeichnungen abzuleiten</li> <li>• Baugruppen zu erstellen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Inhalt der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur Volumenkörper-, Zeichnungs- und Baugruppenerstellung mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems, insb.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skizzenbasierte Volumenkörper</li> <li>• Analysefunktionen</li> <li>• Normgerechte Zeichnungen</li> <li>• Baugruppen (Stückliste)</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit (zusammen mit L1031), Skript, Bücher, schriftliche Unterlagen, CAD-System
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	CAD-Systemspezifisches Skript

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Darstellende Geometrie L1033</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Descriptive geometry
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAx
<i>Modulverantwortlicher</i>	Dr. Karin Vielemeyer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Thomas Pöschl Dr. Christine Schwarz-Hemmert
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 10h - Selbststudium: 20h
<i>Kreditpunkte</i>	1 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Lehrveranstaltung dient der Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens. Es werden Grundkenntnisse der Zweitafelprojektion vermittelt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können räumliche Sachverhalte in die zweidimensionale Zeichenebene übertragen</li> <li>• kennen besondere Geraden in der Ebene</li> <li>• beherrschen der Grundkonstruktionen (Lotgerade vom Punkt auf Ebene, wahre Länge einer Strecke, wahre Gestalt einer ebenen Figur usw.)</li> <li>• können ebene Flächen abwickeln</li> <li>• erstellen Schnitte ebenflächig begrenzter Körper</li> <li>• beherrschen Ellipsenkonstruktionen und die Abbildung von Kreisen</li> <li>• beschäftigen sich mit Umrissen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektionsarten</li> <li>• Zweitafelprojektion</li> <li>• Grundkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Inzidenzkonstruktionen</li> <li>Schnittkonstruktionen</li> <li>Lotkonstruktionen</li> <li>Wahre Länge einer Strecke</li> <li>Wahre Größe eines Winkels</li> <li>Wahre Gestalt ebener Figuren</li> </ul> </li> <li>• Abwicklungen von Körperoberflächen und Darstellung von Schnittflächen</li> <li>• Schnitt Körper – Ebene</li> <li>• Schnitt Körper – Körper</li> <li>• Abbildungen von Kreisen</li> <li>• Umrisse von Grundkörpern, (Umrissberührungspunkte)</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Klausur, 45 min. (zusammen mit Klausur zu L1031), alle eigenen Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript auf <a href="http://www.lrz-muenchen.de/~vielemeyer">www.lrz-muenchen.de/~vielemeyer</a> bzw. bei der



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Interdisziplinäres Modul L1040</b> (Teilmodule L1041, L1042, L1043)
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Interdisciplinary module
<i>Fachgruppe</i>	BWL und Recht
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Christoph Maurer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Julia Eiche N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Prozesse in Zusammenhang mit der Leistungserstellung und –verwertung nachvollziehen</li> <li>• erfassen betriebswirtschaftliche Aspekte der aktuellen Wirtschaftspresse</li> <li>• begreifen die grundlegenden rechtlichen Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Handelns</li> <li>• erhalten Einblick in die Grundlagen des Patentwesens und in das Vorgehen im Falle einer Patentverletzung</li> <li>• erlernen die Grundlagen des Präsentierens und wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p><b>Betriebswirtschaftslehre (L1041)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe (Wertschöpfung in Unternehmen, Konstitutive Entscheidungen, Organisation)</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Funktionen</li> <li>• Grundlagen Kostenmanagement</li> </ul> <p><b>Recht (L1042)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Wirtschaftsrecht</u>: Grundlagen Vertragsschluss, Einigungsmängel, Anfechtung von Willenserklärungen, Recht der Leistungsstörungen, Kaufrecht, etc.</li> <li>• <u>Patentwesen</u>: Einführung in das deutsche Patentgesetz (Patentanmeldung und Patentwirkung, Patentverletzungsprozess); Grundzüge des Markenrechts</li> </ul> <p><b>Präsentieren und wissenschaftliches Arbeiten (L1043)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Präsentierens</li> <li>• Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 120 min., davon 50 min. BWL, 50 min. Recht, 20 min. Präsentieren und wissenschaftliches Arbeiten
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skripten der Dozenten

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik L1051</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Principles of Electrical Engineering
<i>Fachgruppe</i>	Elektro- und Automatisierungstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch Prof. Dr. Johannes Höcht Prof. Dr. Tilman Küpper Prof. Dr. Reinhard Müller
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik und des Magnetismus sowie der zugrunde liegenden physikalischen Ursachen</li> <li>- Fähigkeit zur Berechnung elektromagnetischer Felder in Vakuum und Materie, von Gleich- und Wechselstromnetzwerken (mittels komplexer Wechselstromrechnung) und magnetischen Kreisen</li> <li>- Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrisches Feld, Spannung, Kapazität, Kondensator</li> <li>- Stromstärke, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Zweipolersatzquellen, Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li> <li>- Magnetisches Feld, Fluss und Flussdichte, magnetischer Kreis, (Selbst-)Induktion, Spule</li> <li>- Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Drehstrom</li> <li>- Schaltvorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Teilprüfung 1: Schriftl. Prüfung, 60-120min., Formelsammlung (Gewichtung 67%) Teilprüfung 2 = L1052 (Gewichtung 33 %)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Vieweg+Teubner</li> <li>- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag</li> </ul>

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Steuerungs- und Antriebstechnik L1052</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Electrical Machines and Control Systems
<i>Fachgruppe</i>	Elektro- und Automatisierungstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Wolfram Englberger
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Johannes Höcht Prof. Dr. Reinhard Müller
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Teilmodul I (L1051)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Grundlagen der Steuerungstechnik, von Verknüpfungssteuerungen als Voraussetzung für die Ansteuerung von Maschinen und Antrieben sowie deren Einfluss auf die Sicherheit</li> <li>- Kenntnis des stationären Betriebs elektromechanischer Antriebe aus Last, Maschine (Gleichstrom-, Synchron-, Asynchronmaschine), Umrichter</li> <li>- Fähigkeit, einfache Steuerungsaufgaben zu realisieren</li> <li>- Fähigkeit, industrielle Antriebe zu spezifizieren, das Betriebsverhalten durch Ersatzschaltbilder nachzuvollziehen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Befehlsgeber, Verknüpfungssteuerung, Zeit- und Ablaufsteuerung, programmierbare Steuerung, Sicherheit</li> <li>- Aufbau und Funktion von Transformatoren, Ersatzschaltung, quantitative Beschreibung des Betriebsverhaltens</li> <li>- Aufbau und Funktion von Synchron- und Asynchronmaschinen, Ersatzschaltung, quantitative Beschreibung des Betriebsverhaltens, Umrichterspeisung mit Steuerung und Regelung</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	<p>Teilprüfung 2: Schriftl. Prüfung, 60-120min., Formelsammlung (Gewichtung 33%)</p> <p>Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum wird durch ein Testat bestätigt und ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Teilmodulprüfung Steuerungs- und Antriebstechnik.</p> <p>Teilprüfung 1 = L1051 (Gewichtung 67 %)</p>
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolf Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag</li> <li>- Skript zur Lehrveranstaltung</li> </ul>

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurmathematik II L1060</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mathematics for Engineers II
<i>Fachgruppe</i>	Mathematik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Katina Warendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Nils Mahnke Prof. Dr. Thomas Pöschl Prof. Dr. Petra Selting Prof. Dr. Katina Warendorf Dr. Danai Kaltsidou-Kloster Dr. Christine Schwarz-Hemmert Dr. Martin Severin Dr. Karin Vielemeyer
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Ingenieurmathematik I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt:  <u>Kurven in der Ebene</u> - Parameterdarstellung - Differenzialrechnung und Kurvendiskussion (z.B. Krümmung, Bogenlänge Asymptoten, Flächen) - Polardarstellung  <u>Funktionen von mehreren Variablen</u> - Definition und partielle Ableitung - Vollständige Differenzierbarkeit, Gradient, Richtungsableitung - Extremwertaufgaben - Mehrdimensionales Integral - Vektorfelder und Kurvenintegral  <u>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</u> - Definition, Richtungsfeld, Existenzsätze - Differenzialgleichung erster Ordnung (spezielle Typen und deren Lösungsmethoden) - Differenzialgleichung zweiter Ordnung – Lösungsverfahren - Lineare Differenzialgleichung zweiter Ordnung - Anwendungen - Differenzialgleichungen höherer Ordnung

	- Systeme von Differenzialgleichungen
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 min, alle Unterlagen, Bestehen der schriftlichen Prüfung in Ingenieurmathematik I
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erwen, J. und Schwägerl, D. Mathematik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag, 3. Aufl. 2008</li> <li>2. Papula, L., Mathematik für Ingenieure Band 1-3, Vieweg Verlag.13. Auflage (2011)</li> <li>3. Papula, L., Formelsammlung und ein Übungsbuch (mit Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung) Vieweg Verlag, 10. Aufl. (2009).</li> <li>4. Ansorge, R., Oberle, H.J.,Rothe, K. und Sonar, T. ,Mathematik für Ingenieure Band 1-3 ,Wiley-VCH Verlag, 4.Aufl. (2010).</li> <li>5. Meyberg,K, Vachenaer,P., Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, 6.Aufl. (2001) und 3. Aufl. (1999)</li> </ol>

<i>Modulbezeichnung</i>	<b>Technische Mechanik II</b>
<i>Modulnummer</i>	<b>L1070</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics II
<i>Fachgruppe</i>	Mechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Klaus Pokluda Prof. Dr. Rother Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Karl Siebold Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Modul Technischen Mechanik 1 (Statik)
<i>Lernziele</i> <i>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, elastostatische Probleme an Systemen aus Balken und Stäben selbständig zu lösen. Dazu gehört die Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen bzw. die Berechnung von Schnittgrößen, die Einbeziehung von Verformungsgleichungen (z.B. in Form der Biegedifferentialgleichung), bei statisch unbestimmten Systemen die Formulierung von Kompatibilitätsbedingungen und schließlich die Berücksichtigung von Randbedingungen.  Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Zusammenhänge von äußeren Belastungen eines Systems und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen sowie den Verformungen. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen, Idealisierungen sowie die Grenzen der Anwendbarkeit der elementaren Stab- und Balkentheorie im Bewußtsein der Studierenden fest verankert werden.
<i>Inhalt</i>	<b>Elastostatik (Beanspruchungen und Verformungen elastischer Körper):</b> Elastostatische Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Kerbwirkung), Kräfte und Verformungen in Stäben, Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, einachsige und zweiachsige Biegung, Integration der Biegedifferentialgleichung, Superposition), Torsion (kreiszyllindrische Querschnitte, dünnwandig geschlossene und dünnwandig offene Profile), zusammengesetzte Beanspruchungen bei Balken und Rahmen (Biegung, Zug/Druck, Torsion), Knicken von Stäben.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 90 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 2", Springer-Verlag.



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Bauelemente der Luftfahrzeuge I L1080</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace Components I
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik / Konstruktion
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010 (Ingenieurmathematik I) L1020 (Technische Mechanik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Fähigkeit zur Dimensionierung und Berechnung von Bauelementen der Luftfahrzeuge unter Beachtung von Normen und Vorschriften sowie der besonderen Einsatzbedingungen im Luftfahrzeug
<i>Inhalt</i>	Grundlagen der zivilen und militärischen Luftfahrtzulassung Lastdefinitionen nach LTH Vertiefende Kenntnisse in der Berechnung von - Nieten, Nietverbindungen, Niet- und Bolzenfeldern - Schrauben und Schraubverbindungen - Augenverbindungen - Schweißverbindungen - Klebeverbindungen - Lötverbindungen
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung 90min (davon 20min ohne Unterlagen / 70min mit Unterlagen)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Sperl Luftfahrtgesetz, Luftfahrt-Bauvorschriften, LTH, HSB

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Produktentwicklung II L1091</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Product Development II
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAx
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus v. Schwerin
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dietmar Eisele Prof. Jörg Grabner Prof. Dr. Gerhard Knauer Prof. Dr. Hans Löw Prof. Christoph Maurer Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Carsten Tille Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1031 (Produktentwicklung I), L1032 (CAD I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Lastflüsse in technischen Baugruppen zu erkennen und anzugeben,</li> <li>• kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden,</li> <li>• kennen ausgewählte Einzelmethoden (s. u.) der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastflussanalyse und –beschreibung</li> <li>• Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz,</li> <li>• Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten</li> <li>• Funktionsanalyse und -beschreibung</li> <li>• Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten</li> <li>• Gesamtkonzepterarbeitung</li> <li>• Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung</li> <li>• Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	a) Klausur: 60 Min., Bücher, Skripten, eigene Aufzeichnungen, Taschenrechner b) Studienarbeit (zusammen mit L1092), alle eigenen Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2009.</li> <li>• Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2008.</li> <li>• Amft/Sperl: Skript KL II, Hochschule München, 2012</li> </ul>



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>CAD II L1092</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	CAD II
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAx
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus v. Schwerin
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Carsten Tille N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 10h - Selbststudium: 20h
<i>Kreditpunkte</i>	1 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1031 (CAD I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Ziel der Lehrveranstaltung ist eine Vertiefung der Kenntnisse moderner 3D-CAD-Systeme. Die Studierenden erlernen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung moderner 3D-CAD-Modellierungsansätze</li> <li>• die Modellierung komplexer Bauteile</li> <li>• die Analyse komplexer Baugruppen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des CAD-Systemaufbaus oder eines neuen 3D-CAD-Systems inkl. Datenmanagement (PDM)</li> <li>• Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik, Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen)</li> <li>• Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung)</li> <li>• Funktionsgerechte Baugruppenzeichnungen</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit (zusammen mit L1091), Skript, Bücher, schriftliche Unterlagen, CAD-System
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	CAD-Systemspezifisches Skript

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Werkstofftechnik (Metalle)</b> <b>L1100</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Materials Physics and Properties
<i>Fachgruppe</i>	Werkstoff- und Fertigungstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Schröpfer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Frank Krafft Prof. Dr. Gerald Wilhelm
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Werkstoffstrukturen und Gebrauchseigenschaften in Berechnung, Konstruktion, Fertigung und betrieblicher Anwendung zu verknüpfen. Hierzu gehört die fachgerechte Werkstoffauswahl entsprechend der gestellten Anforderungen und die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Legieren, Verformen und Wärmebehandeln (insbesondere die Anwendung von Zustands- und ZTU-Schaubildern)
<i>Inhalt</i>	Aufbau und Struktur metallischer Werkstoffe (Realkristalle, Gitterfehler, Gefüge). Eigenschaften der Metalle (elastische und plastische Verformung, Leitfähigkeit, Magnetismus). Mechanismen der Festigkeitssteigerung. Legierungsbildung und Phasenänderungen. Thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Erholung, Rekristallisation). Wärmebehandlungen (Glühen, Abschreckhärten, Vergüten, Ausscheidungshärten).
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Bergmann, Bargel/Schulze: Werkstofftechnik Askeland: Materialwissenschaften

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurinformatik L1110</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Computational Engineering
<i>Fachgruppe</i>	
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jakob Reichl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tilman Küpper Prof. Dr. Petra Selting
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 2./3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 3 SWS, Übung 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010 (Ingenieurmathematik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Methode der strukturierten Programmierung</li> <li>• Beherrschung einer Programmiersprache zur Lösung von typischen Aufgaben aus dem technisch-wissenschaftlichen Umfeld</li> <li>• Kenntnis grundlegender Programmierertechniken (Kontrollstrukturen, Iteration, Rekursion, Funktionsaufrufe, Modularisierung)</li> <li>• Kenntnis grundlegender Datentypen und Datenstrukturen</li> <li>• Fähigkeit zur Erstellung von Computerprogrammen mit Hilfe einer Programmierumgebung</li> <li>• Arbeitsweise einer numerischen Simulationsumgebung verstehen</li> <li>• Kenntnis verschiedener Verfahren zur numerischen Lösung technischer Probleme und Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter Lösungsverfahren.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p><u>Teil I:</u> Grundbegriffe der Informatik Einführung in die Programmiersprache C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Funktionen, Standardfunktionen</li> <li>• Vektoren, Matrizen, Arrays</li> <li>• Zeiger</li> </ul> <p>Bedienung einer Programmierumgebung</p> <p><u>Teil II:</u> Einführung in MATLAB/Simulink</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpolation und Approximation</li> <li>• Lineare und Nichtlineare Gleichungssysteme</li> <li>• Numerische Lösung von Differentialgleichungen</li> <li>• Eigenwert- und Eigenvektorprobleme</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, davon 30 Minuten ohne Hilfsmittel, 60 Minuten alle Hilfsmittel Zulassungsvoraussetzung : zwei erfolgreich abgelegte Testate
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Spanlose Fertigung L2010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Manufacturing Technology (Non-Cutting)
<i>Fachgruppe</i>	Werkstoff- und Fertigungstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Schröpfer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Frank Krafft Prof. Dr. Gerald Wilhelm
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Werkstofftechnik (Metalle)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Auswahl, Planung und Durchführung spanloser Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Werkstoff, Konstruktion und Fertigung. Die Studierenden sollen in der Lage sein, aus verschiedenen Verfahren die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung zu ermitteln sowie die Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Gießen: Metallische Gusswerkstoffe, Form- und Gießverfahren, Gussfehler. Schweißen: Schweißbarkeit eines Bauteils (Schweißbeignung, -sicherheit, -möglichkeit), Standard- und Sonderschweißverfahren, Schweißen von Werkstoffkombinationen. Umformtechnik: Kenngrößen der Formänderung, Kraft- und Energiebedarf von Umformverfahren. Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Chemie und Kunststofftechnik</b> <b>L2020</b> (Teilmodule L2021 und L2022)
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Chemistry and Plastics Technology
<i>Fachgruppe</i>	Chemie
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Horoschenkoff
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Gerhard Barich Prof. Dr. Ulrich Dahn Prof. Dr. Manfred Urban
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Grundkenntnisse der Werkstoffmechanik (Hooksches Gesetz), der Physik und der Chemie (Atombindungen)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Überblick über die chemischen Grundlagen der Polymer-Chemie; Kenntnis von Verfahren zur Charakterisierung von Kunststoffen, insbesondere des thermoviskoelastischen Verhaltens und des Verhaltens in der Schmelze (Thermoplaste und Duroplaste); Fähigkeit zur Konstruktion von Kunststoffteilen und zur Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens an ausgewählten Beispielen (Zusammenhang zwischen Werkstoff, Mechanik, Konstruktion Stückzahl und Kosten)
<i>Inhalt</i>	<u>Chemie (L2022)</u> Verlauf chemischer Reaktionen am ausgewählten Beispiel. PSE, Bindungsarten vorzugsweise Atombindung, Moleküle, Chemische bzw. Physikalische Bindungen, C-Chemie mit Hybridisierungen, Organische Chemie, Isomerie, Verbrennungsreaktionen und Reaktionen der Polymerchemie, Wasserchemie (pH-Wert, Säuren- und Basen)  <u>Kunststofftechnik (L2021)</u> Thermoplaste (amorph und teilkristallin), Duroplaste, Elastomere; Faserverstärkungen: Glas-, Carbon-, Synthetische Fasern. Herstellverfahren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation. Charakterisierungsverfahren: Zugversuch (Unterschied zwischen spröden und zähen Kunststoffen), Wärmeformbeständigkeit, Kriechen und Relaxation als Formen viskoelastischen Verhaltens, Dynamisch-Mechanisches Verfahren zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur, Schlagverhalten. Verarbeitungsverfahren: Spritzguß, Extrusion, Thermoformen, Pressen; Fügeverfahren; Schweißen, Kleben. Oberflächenbeschichtungen: Pulverbeschichtung, Lackieren.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 120min (Teil 1: Chemie 30 min; Teil 2 Kunststoffe 90 min)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Brown Lemay Bursten: Chemie; Mortimer: Chemie; Domininghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften

	Schwarz, Ebeling, Furth: Kunststoffverarbeitung Walter Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung
--	--

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Mechanik III L2030</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics III
<i>Fachgruppe</i>	Mechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Klaus Pokluda Prof. Dr. Rother Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Karl Siebold Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Modul Technischen Mechanik 1 (unbedingt erforderlich), Modul Technischen Mechanik 2 (vorteilhaft)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Zentrales Lernziel ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Kräften und Bewegungen an Systemen starrer Körper. Die Studierenden sollen in der Lage sein, kinetische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehören einerseits das Freischneiden der einzelnen starren Körper, die Formulierung von Schwerpunktsatz und Drallsatz, das Erkennen kinematischer Zusammenhänge bei gekoppelten Bewegungen sowie die Zeitintegration der Bewegungsgleichungen. Andererseits sollen die Studierenden als alternativen Lösungsweg die Bilanzierung mit Hilfe von Arbeits- und Energiesatz beherrschen.
<i>Inhalt</i>	<b>Kinetik:</b> Kinematik des Massepunktes sowie des starren Körpers, Kinetik des Massepunktes sowie des starren Körpers (Schwerpunktsatz, Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeitssatz und Energiesatz, Impulssatz und Stoß).
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 60 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 3", Springer-Verlag.

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fluidmechanik L2040</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Fluid Mechanics
<i>Fachgruppe</i>	Thermodynamik/Strömungsmechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Hakenesch
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Gubner Prof. Dr. Peter Schiebener
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrt, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 3,5 SWS, Praktikum 0,5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010/L1060 (Ingenieurmathematik I/II) L1020/L1070 (Technische Mechanik I/II) parallel: L2051 (Thermodynamik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Modellbildungen der technischen Strömungslehre (inklusive Hydro- und Aerostatik), sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut, haben gelernt, die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anzuwenden, und sind somit in der Lage, verschiedenartige technische Strömungsprozesse und -aufgabenstellungen zu analysieren und mit angemessenen Methoden zu berechnen.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Strömungsmechanik</li> <li>• Physikalische Grundlagen, Kontinuumsannahme</li> <li>• Strömungskinematik, Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise (Bahnlinie, Stromlinie)</li> <li>• Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Bilanzen der Energie-, Massen- und Impulserhaltung)</li> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Aerostatik</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie / Dimensionsanalyse</li> <li>• Grenzschichtströmungen</li> <li>• Widerstand umströmter Körper</li> <li>• Rohrströmungen</li> <li>• Strömungen mit Energietransport</li> <li>• Impulssatz</li> <li>• Drallsatz</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, alle schriftlichen Unterlagen und nicht programmierbare Taschenrechner Zulassungsvoraussetzung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Vorlesungsskripte Hakenesch, Schiebener Truckenbrodt: Fluidmechanik Bd. I + II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Luft- und Raumfahrtgerätekonstruktion I L3010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Construction of Aerospace Subsystems I
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik / Konstruktion
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010 (Ingenieurmathematik I) L1020 (Technische Mechanik I) L1030/L1090 (Produktentwicklung I/II) L1080 (Baelemente der Luftfahrzeuge I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Kenntnisse der grundlegenden, konstruktiven Gestaltungsprinzipien von Luft- und Raumfahrzeugen und deren zulassungstechnischen Nachweisführung
<i>Inhalt</i>	Überblick über grundlegende Luft- und Raumfahrzeugkonstruktionen, sowie deren Anschlüsse wie z.B. - Flügel, Rumpf, Leitwerk - Ruder, Klappen, Spoiler - Triebwerksaufhängung, Fahrwerk  Studienarbeit: „Konstruktion und Nachweisführung eines Luft- oder Raumfahrzeug-Strukturbauteiles“
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit, alle eigenen Hilfsmittel
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Luftfahrtgesetz, Luftfahrt-Bauvorschriften, LTH, HSB Baelemente-Skript Sperl

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Bauelemente der Luftfahrzeuge II L3020</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace Components II
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik / Konstruktion
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010 (Ingenieurmathematik I) L1020 (Technische Mechanik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Fähigkeit zur Dimensionierung, Berechnung und NACHWEISFÜHRUNG von Bauelementen der Luftfahrzeuge unter Beachtung von Normen und Vorschriften sowie der besonderen Einsatzbedingungen im Luftfahrzeug
<i>Inhalt</i>	Vertiefende Kenntnisse in der Berechnung und luftfahrtbehördlicher Nachweisführung von - Elastischen Federn - Welle-Naben-Verbindungen - Wälz- und Gleitpaarungen - Lastkollektiven in der Luft- und Raumfahrttechnik - Lebensdauerabschätzung - Dichtungen - Kerbwirkung Grundlagen der - Koppelgetriebe - Zahnradgetriebe
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung 90 min (davon 20min ohne Unterlagen / 70min mit Unterlagen)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Sperl, Luftfahrtgesetz, Luftfahrt-Bauvorschriften, LTH, HSB

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Thermodynamik I und Wärmeübertragung L2050</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Thermodynamics I and Heat Transfer
<i>Fachgruppe</i>	Thermodynamik/Strömungsmechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Erwin Zauner
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Gubner Prof. Dr. Peter Schiebener Prof. Dr. Peter Waas
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 5,7 SWS, Praktikum 0,3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010/L1060 (Ingenieurmathematik I/II) L1020/L1070 (Technische Mechanik I/II)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen zur thermodynamischen Analyse technischer Systeme. Aufbauend auf Wissen aus Basismodulen werden die grundlegenden Kenntnisse über das Verhalten flüssiger und gasförmiger Stoffe, über deren Zustandsänderungen und die damit verbundenen Energieumwandlungsvorgänge erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Fachsprache der Thermodynamik,</li> <li>• können weiterführende Literatur lesen,</li> <li>• können thermodynamische Prozesse in technischen Systemen erkennen und beschreiben,</li> <li>• können geeignete Vereinfachungen für die Analyse treffen und die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten anwenden,</li> <li>• können die Berechnung bei einfachem Stoffverhalten durchführen,</li> <li>• verstehen die wesentlichen Pfade der Wärmeübertragung und können diese berechnen.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Thermodynamik und Wärmeübertragung: System, Zustand, Zustandsgrößen, Gleichgewicht, Zustandsänderung</li> <li>• Erster Hauptsatz: Energieformen, geschlossene und offene, stationäre Systeme, wichtige Anwendungen</li> <li>• Verhalten idealer Gase: thermische und kalorische Zustandsgleichung, Mischungen, einfache Zustandsänderungen</li> <li>• Zweiter Hauptsatz: Formulierungen und Aussagen, Entropie und Entropiebilanz, Anwendungen, Prozesse in realen Apparaten und Maschinen</li> <li>• Kreisprozesse mit idealen Gasen: Grundlagen, Carnot-Prozess, Gleichraum- und Gleichdruckprozess, Joule-Prozess</li> <li>• Mehrphasensysteme reiner Stoffe: Zustandsgebiet aller drei Phasen, Phasenumwandlungen insbesondere flüssig - gasförmig</li> <li>• Zustandsänderungen mit Dämpfen</li> <li>• Clausius-Rankine- und Kältemaschinenprozess</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der stationären Wärmeleitung</li> <li>• Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs (erzwungene und freie Konvektion)</li> <li>• Grundlagen der Wärmestrahlung und einfache Wärmeaustauschsituationen</li> <li>• Grundlagen einfacher Wärmeübertrager</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 90 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>CERBE, G.; WILHELMS, G.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Hanser.</p> <p>LANGHEINECKE, K.; JANY, P.; SAPPER, E.: Thermodynamik für Ingenieure. Vieweg.</p> <p>BAEHR, H.D.: Thermodynamik. Springer.</p> <p>MAREK, NITSCHKE: Wärmeübertragung. Hanser</p> <p>BÖCKH, W: Wärmeübertragung. Springer</p> <p>CENGEL, Y.A.; BOLES, M.A.: Thermodynamics. An Engineering Approach. Mc Graw Hill.</p>

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Dynamik L2060</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Dynamics
<i>Fachgruppe</i>	Mechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Stefan Sentpali
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch (wählbar)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1020/L1070/L2030 (Technische Mechanik I/II/III)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Erkennen und Beurteilen von dynamischen Zusammenhängen in der Mechanik. Erlernen von Methoden zum Aufstellen der Bewegungsgleichungen von schwingungsfähigen Systemen und der Linearisierung dieser. Fähigkeit dynamische Systeme zu Analysieren und Beherrschung der Methoden diese analytisch zu Simulieren. Kennen der wichtigsten Methoden zum Aufstellen von Bewegungsgleichungen bei eindimensionaler Wellenausbreitung im Kontinuum. Beurteilung von Unwuchtphänomenen und beherrschen der wichtigsten Methoden des Wuchtens von Rotoren.
<i>Inhalt</i>	<p><b>Kinetik des mechanischen Ein-Massenschwingers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsphänomene und Darstellung</li> <li>• Lineare Systeme mit einen Freiheitsgrad</li> <li>• Aufstellen der Bewegungsgleichungen mit Schwerpunktsatz, Prinzip von d´Alembert</li> <li>• Dissipation bei feier Schwingung mit Dämpfung, Reibung</li> </ul> <p><b>Kinetik von Mehrkörpersystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativmechanik bei Translation und Rotation, Euler Differentiation im bewegten Koordinatensystem</li> <li>• Impuls, Drall, allgemeiner Drallsatz</li> <li>• Kreiselgesetze</li> <li>• Statische und dynamische Unwucht</li> <li>• Prinzip der virtuellen Arbeit</li> <li>• Lagrange Gleichungen 2-Art, generalisierte Kräfte</li> </ul> <p><b>Eigenwertanalyse von Schwingungsgleichungssystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenkreisfrequenzen und Eigenmode</li> <li>• Modale Analyse und modale Transformation</li> </ul> <p><b>Erzwungene Schwingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft- und wegerregte Schwingungen bei Systemen mit Ein- und</li> </ul>

	<p>mehreren Freiheitsgraden</p> <p><b>Einführung Kontinuumschwingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindimensionale Wellengleichung bei Dehnung, Torsion und Biegung</li> <li>• Methode der Mehrpole als Wellenleiter</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 min, alle eigenen Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Knaebel, M.; Jäger, H.; Mastel, R.: Technische Schwingungslehre, Teubner</p> <p>Hollburg, U.: Maschinendynamik, Oldenburg</p> <p>Magnus, K.; Popp, K.: Schwingungen, Teubner</p> <p>Pfeiffer, F.: Einführung in die Dynamik. Teubner</p> <p>Meyberg, K.; Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1, 2, Springer</p> <p>Vöth S.; Dynamik schwingungsfähiger Systeme, Vieweg</p> <p>Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 3: Dynamik, Vieweg Verlag</p>

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Spanende Fertigung L2071</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Cutting Manufacturing
<i>Fachgruppe</i>	Produktionstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Ulrich Rascher
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Clemens Klippel
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Grenzen der spanenden Bearbeitung so kennen, dass sie die richtige Auswahl der Verfahren aus technischen und kommerziellen Aspekten heraus treffen können. Sie sollen deshalb auch die Verbindung zwischen Fertigungstechnik und Betriebswirtschaft herstellen können.
<i>Inhalt</i>	Grundlagen der Zerspanung (Spanentstehung, Geometrie und Kinematik des Vorgangs, Geometrie der Werkzeuge, Kräfte und Leistung, Verschleiß), Schneidstoffe und Beschichtungen, Zerspanbarkeit der Werkstoffe, Kühlung und Schmierung im Prozess, Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide, Abtragsverfahren, Fertigungsgenauigkeit (Grob- und Feingestaltabweichung), Arbeitsplanung und wirtschaftliche Aspekte der spanenden Fertigung, Grundlagen von CIM
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung 90 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript mit Vorlesungsfolien, Tschätsch H., Praxis der Zerspantechnik, Schönherr H. Spanende Fertigung, Paucksch E., Zerspantechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Betriebsorganisation</b> <b>L2072</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	
<i>Fachgruppe</i>	Produktionstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Ulrich Rascher
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	
<i>Inhalt</i>	
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Aerodynamik L3030</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerodynamics
<i>Fachgruppe</i>	Thermodynamik/Strömungsmechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Hakenesch
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010/L1060 (Ingenieurmathematik I/II) L2040 (Fluidmechanik) L2051 (Thermodynamik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Modellbildungen der Aerodynamik, sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut, haben gelernt, die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anzuwenden, und sind somit in der Lage, verschiedenartige aerodynamische Aufgabenstellungen zu analysieren und mit angemessenen Methoden zu berechnen.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Aerodynamik</li> <li>• Simulationsmöglichkeiten (experimentell, numerisch)</li> <li>• Einführung in die Potentialtheorie</li> <li>• Profiltheorie, Tragflügel unendlicher Streckung</li> <li>• Traglinientheorie, Tragflügel endlicher Streckung</li> <li>• Hochauftriebsysteme, Klappen und Leitwerke</li> <li>• Einführung in die Gasdynamik: Düsen- und Diffusorströmung, Kompressions- und Expansionsströmung, Verdichtungsstöße</li> <li>• Kompressibilitätseffekte in Hochgeschwindigkeitsströmungen</li> <li>• Hyperschallströmungen</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90min, alle schriftlichen Unterlagen, nicht-programmierbare Taschenrechner
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Hakenesch: Vorlesungsskript Schlichting/Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeugs Bd. I+II Anderson: Fundamentals of Aerodynamics Anderson: Introduction to flight Houghton, Carpenter, Collicott, Valentine: Aerodynamics for Engineering Students Anderson: Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flugzeug-Instandhaltungssysteme L3041L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Continued Airworthiness
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Thomas Wagner Peter Westphal
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 21h - Selbststudium: 39h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Grundlagen Musterzulassung, Verkehrszulassung
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Einblick in die Verordnungen der Zivilluftfahrt und des fortlaufenden Wartungsdienstes anhand wechselnder, aktueller Probleme bei der Instandhaltung eines Verkehrsflugzeugs
<i>Inhalt</i>	Verordnungen der EASA bzw. des Luftfahrtbundesamts über Haltung, Wartung und Kontrollen des Luftfahrtgeräts, sowie über Luftfahrtpersonal. Überblick über Fortschreibendes Kontrollsystem; Wartungs- und Prüfmethoden.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Westphal/Wagner

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>L+R Betriebstechnik L3042L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aeronautical Operations Technology
<i>Fachgruppe</i>	Luftfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Guido Sperl Thomas Wagner Peter Westphal
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 20h - Selbststudium: 40h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Grundlagen Musterzulassung, Verkehrszulassung
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Einblick in den gewerblichen Betrieb von Luft- und Raumfahrzeugen, sowie in die zugehörigen Verordnungen der Zivilluftfahrt.
<i>Inhalt</i>	Verordnungen der EASA bzw. des Luftfahrtbundesamts über Haltung, und Betrieb des Luftfahrtgeräts Richtlinien über Luft-/Raumfahrtpersonal. Abwicklung der Personen- und Frachtbeförderung Zulassung von Änderungen des Luftfahrtgerätes Grundlagen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit Raumfahrt: Mission Planning, Launch Certification, Mission Operations, Anomaly Resolution, Post-Mission Disposal
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Westphal/Wagner

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Projektarbeit I L3050</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace Project I
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Peter Hakenesch Prof. Dr. Alexander Knoll Prof. Dr. Jörg Middendorf Prof. Dr. Albert Staudt Prof. Dr. Johannes Wandinger
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 125h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Projektspezifische Vorkenntnisse
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden erlernen und üben Grundlagen der Projektabwicklung im Team, sowie Präsentations- und Nachweisführungstechniken. Dabei richten sich die fachlichen Inhalte nach den Neigungen der Teammitglieder. Nach Möglichkeit soll in den Projekten Hardware entstehen.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Projektplanung</li> <li>- Ressourcenplanung</li> <li>- Präsentation</li> <li>- Bericht- und Nachweisführungstechniken</li> <li>- Grundlagen von Luftfahrt - Entwicklungs- (Part 21) und Herstellerbetrieben (Part 145)</li> <li>- Vertiefung von bereits erlernten fachlichen Kompetenzen, nach Neigung der Teammitglieder</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit, alle eigenen Hilfsmittel
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Messtechnik Grundlagen L2081</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Principles of Measurement Technology
<i>Fachgruppe</i>	Messtechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Rainer Thiessen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Frank Palme Prof. Dr. Ferdinand Trier
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1051 (Grundlagen der Elektrotechnik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Verständnis und Anwendung der Grundbegriffe der Messtechnik Erstellung messtechnischer Grundstrukturen, Kriterien zur Planung von Messverfahren Lösung grundlegender Messprobleme Fehlerabschätzung an Messstrukturen Erläuterung und Interpretation der Ergebnisse
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Messtechnik, der analogen und digitalen Messdatenerfassung, -übertragung und -verarbeitung. Anwendung von Messgeräten</li> <li>• Übertragungseigenschaften von Messeinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ statische Kenngrößen: Messbereich, Empfindlichkeit, Kennlinie, Messfehler, Fehlerrechnung</li> <li>➔ dynamische Kenngrößen: Übertragungsverhalten, Frequenzgang, dynamische Fehler</li> </ul> </li> <li>• Mechanische und elektrische Verfahren zur Messung von z.B. Spannung, Strom, Leistung, Druck, Kraft, Weg, Dehnung, Drehzahl, Temperatur, Schwingung</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 30 - 60 Min. (zusammen mit Klausur zu L2082, Anteil an der Gesamtnote 50 %)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skriptum Messtechnik Grundlagen Vorlesung Skripten für das Praktikum - Messen nichtelektrischer Größen MNEG - Messen elektrischer Größen MEG

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Regelungstechnik L2082</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Control Systems for Automotive and Aerospace Engineering
<i>Fachgruppe</i>	Regelungstechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Wolfram Englberger Prof. Dr. Alexander Knoll
<i>Sprache</i>	Deutsch, Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Technische Dynamik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Beherrschung der folgenden Themen: Modellierung, Analyse und Regelung von dynamischen Systemen in Hinblick auf Anwendungen im Automobil und Luft/Raumfahrt Bereich. Klassische lineare Regelungstechnik ist das Hautthema, aber eine Einführung in Regelungstechnik im Zustandsraum wird auch gegeben. Computersimulation und Visualisierung mit Programmen wie z.B. MATLAB/SIMULINK
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Regelungstechnik (Unterschied Steuerung/Regelung)</li> <li>• Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mithilfe von Differentialgleichungen, Linearisierung derselben und Laplacetransformationen</li> <li>• Beschreibung von Systemen erster und zweiter Ordnung</li> <li>• Wurzelortskurve</li> <li>• Einschwing- und globales Verhalten</li> <li>• Stabilität von geschlossenen Regelkreisen</li> <li>• Frequenzantwort</li> <li>• Auslegung von linearen Regelkreisen im Bereich der Automobil-, Luft- und Raumfahrttechnik</li> <li>• MATLAB/SIMULINK</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 30-60 Min.  (zusammen mit Klausur zu L2082, Anteil an der Gesamtnote 50 %)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	"Control Systems Engineering (4th ed)", by Norman S. Nise, John Wiley & Son "Modern Control Systems" , by Dorf, Bishop; Pearson, Prentice Hall "Aircraft Control and Simulation", by Brian L. Stevens and Frank L. Lewis, Wiley

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Versuchstechnisches Praktikum (VTP) L2090</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Laboratory for Automotive Engineering
<i>Fachgruppe</i>	Thermodynamik/Strömungsmechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Hakenesch
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dr. Andreas Gubner Prof. Dr. Alexander Knoll Prof. Dr. Peter Schiebener Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Albert Staudt N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 5. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L2040 Fluidmechanik L2050 Thermodynamik I und Wärmeübertragung L2060 Technische Dynamik L3030 Aerodynamik L3090L/R Flugmechanik L3100 Flugantriebe
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden trainieren die Fähigkeiten sich in den Aufbau von Anlagen, Prüfstände, technische Versuchsanlagen einzuarbeiten, um Funktionsabläufe analysieren und auswerten zu können.</li> <li>• Technische Zusammenhänge aus unterschiedlichen Disziplinen (Mechanik, Dynamik, Thermodynamik, Fluidtechnik, Aerodynamik, Messtechnik) sind mit Messungen mit verschiedensten Sensoren und Gerätschaften darzustellen und aufzuzeigen.</li> <li>• Das teamweise Zusammenstellen und Auswerten von Messdaten fördert die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit technische Berichte zu erstellen.</li> <li>• Einführung in die Grundlagen des Flugbetriebs, der Flugerprobung und der Flugsimulation</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Prüfstände und technische Apparaturen zur Darstellung von einigen Vorlesungsinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungsmotoren</li> <li>• Elementare Strömungsvorgänge</li> <li>• Strömungsmaschinen</li> <li>• Qualitätsprüfung</li> <li>• Flugversuch, Flugeigenschaften</li> <li>• Flugführung, Flugregelung</li> <li>• Bordsysteme</li> <li>• Schwingungsanalyse</li> <li>• Hubschraubertechnik</li> </ul>

<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Praktikumsausarbeiten, keine Unterlagen für Testate, alle Unterlagen für Berichte Voraussetzung: Einzeltestate (je 10 Minuten)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skripten der Labore

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Leichtbau L3060</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Lightweight Structures
<i>Fachgruppe</i>	Mechanik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 5. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 125h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1020/L1070/L2030
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Bauprinzipien, der Analyse- und Auslegungsmethoden von Leichtbaustrukturen in der Luft- und Raumfahrttechnik. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Leichtbaustrukturen hinsichtlich verschiedener Versagensmodi wie statisches Festigkeitsversagen, Ermüdungsversagen sowie Stabilitätsversagen zu analysieren bzw. zu dimensionieren. Das Verständnis des Zusammenhangs von Formgebung/Gestalt eines Bauteils und dem maßgeblichen Versagensmodus ist hierbei von essentieller Bedeutung. Neben analytischen Methoden sollen die Studierenden die Methode der finiten Elemente als numerisches Berechnungswerkzeug zur Analyse von Leichtbaustrukturen kennenlernen.
<i>Inhalt</i>	Konstruktionsprinzipien von Leichtbaustrukturen, Konzepte zur Realisierung ermüdungssicherer bzw. schadenstoleranter Strukturen (Fail-Safe- und Safe-Life-Konzepte), Grundlagen der Betriebsfestigkeit (Beanspruchungskollektive, Schadensakkumulationshypothesen, Lebensdauerabschätzung), Festlegung von Inspektionsintervallen in Abhängigkeit von der Rißfortschrittsgeschwindigkeit, Kriterien für die Werkstoffauswahl, Berechnung von Leichtbaukennziffern, Biegung und Torsion dünnwandiger Träger, Einführung in die Methode der finiten Elemente, Stabilität von Flächentragwerken, Einführung in die Auslegung stringerversteifter Schalen, Einführung in die Analyse von Faserverbundstrukturen (klassische Laminattheorie).
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 90 Min. alle eigenen Aufzeichnungen sowie Literatur
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Vorlesungsmanuskript (ist in Arbeit)

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Luft- und Raumfahrtgerätekonstruktion II L3071L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Construction of Aerospace Subsystems I
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik / Konstruktion
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010 (Ingenieurmathematik I) L1020 (Technische Mechanik I) L1030/L1090 (Produktentwicklung I/II) L1080/L3020 (Bauelemente der Luftfahrzeuge I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Eigenständige Entwicklung und Nachweisführung von Bauteilen aus Luft- und Raumfahrzeugen
<i>Inhalt</i>	- Projektplanung - Gestaltung eines Bauteiles oder einer Baugruppe in einem Luft- oder Raumfahrzeug-Strukturverband - Dimensionierung und Strukturberechnung - Nachweisführung nach Bauvorschrift  Studienarbeit: „Konstruktion und Nachweisführung eines Luft- oder Raumfahrzeug-Strukturbauteiles“
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit, alle eigenen Hilfsmittel
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Luftfahrtgesetz, Luftfahrt-Bauvorschriften, LTH, HSB, BE-Skript Sperl

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Moderne Werkstoffe L3072L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik / Konstruktion
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	
<i>Inhalt</i>	
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flugzeug- / Raumfahrzeugentwurf L3081L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace Conceptual Design
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 65h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1020 (Technische Mechanik I) L3030 (Aerodynamik) L3090 (Flugmechanik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Entwurf von Flugzeugen und Raumfahrzeugen
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurfsprinzipien</li> <li>- Zulassung</li> <li>- Massenabschätzung, Massenanalyse</li> <li>- Entwurf von Tragflächen Rumpf und Leitwerk</li> <li>- Polarenabschätzung</li> <li>- Cockpit- und Kabinenentwurf</li> <li>- Leistungs- / Schubbedarf</li> <li>- Beladung und Schwerpunkt</li> <li>- Fahrwerksentwurf</li> <li>- Flugeigenschaften</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung 90min (30min ohne / 60min mit Unterlagen) Zulassungsvoraussetzung: Bestandene Studienarbeit
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Sperl, Roskam Flugzeugentwurf, Raymer – Conceptual Design

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Hubschraubertechnik L3082L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	
<i>Inhalt</i>	
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flug- / Raumflugmechanik L3090L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace / Flight Mechanics
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Guido Sperl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010/L1060 (Ingenieurmathematik I/II) L3030 (Aerodynamik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Vermittlung von Grundlagen der <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flugmechanik (Flächenflugzeuge)</li> <li>- Raumflugmechanik (Träger und Satelliten)</li> </ul> Die Kompetenzen umfassen die Berechnung von Flugleistung, Flugeigenschaften sowie Grundlagen der Raumflugmechanik.
<i>Inhalt</i>	Flugleistungen: z. B. Flugzustände (Gleit-, Horizontal-, Steig-, Kurven-, Beschleunigungsflug) und Flugabschnitte (Starten, Steigen, Kurven, Streckenflug, Sinken, Landen) Flugeigenschaften: z. B. nichtlineare und lineare Bewegungsgleichungen (Zustandsraumdarstellung), Längsbewegung und Seitenbewegung, Abschätzung flugmechanischer Derivativa, statische und dynamische Stabilität des ungeredelten Flugzeuges, Trimmung, Steuerbarkeit Raumflugmechanik: z.B. Bahnmechanik, ....
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung 90min (30min ohne Unterlagen / 60min mit Unterlagen)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript Flugmechanik (Kloster/Sperl)

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flugantriebe L3100</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aeronautical Propulsion Systems
<i>Fachgruppe</i>	Thermodynamik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Technische Dynamik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Beherrschung der folgenden Themen: Thermodynamik von Idealen Gasen, Gas-Kreisprozessen, Isentrope Düsenströmungen. Kennlinien von Kolben und Gasturbinentriebwerken. Aufbau, Funktionsweise und Auslegung von Flugtriebwerken.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik (Ideale Gase)</li> <li>• Kreisprozesse</li> <li>• Triebwerksanforderungen, Triebwerksarten</li> <li>• Kolbenmotoren</li> <li>• Gasturbinentriebwerke (Ideal, Real)</li> <li>• Turbinenluftstrahltriebwerke</li> <li>• Propeller- und Zweistromturbinenluftstrahltriebwerke</li> <li>• Betrieb, Wartung und Zertifizierung von Flugantrieben</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	schriftliche Prüfung, 60 Min.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Projektarbeit II L3110</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aerospace Project II
<i>Fachgruppe</i>	Luft- und Raumfahrttechnik
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Isabel Bayerdörfer Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Peter Hakenesch Prof. Dr. Alexander Knoll Prof. Dr. Jörg Middendorf Prof. Dr. Albert Staudt Prof. Dr. Johannes Wandinger
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 125h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Projektspezifische Vorkenntnisse
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Das Arbeiten im Team wird industriennahe vertieft. Präsentations- und Nachweisführungstechniken werden intensiviert. Dabei richten sich die fachlichen Inhalte nach den Neigungen der Teammitglieder. Nach Möglichkeit soll in den Projekten Hardware entstehen.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefte Projektplanung</li> <li>– Ressourcenplanung</li> <li>– Präsentation</li> <li>– Bericht- und Nachweisführungstechniken</li> <li>– Zulassungsverfahren</li> <li>– Arbeiten in der Umgebung von Luftfahrt - Entwicklungs- (Part 21) und Herstellerbetrieben (Part 145)</li> <li>– Vertiefung von bereits erlernten fachlichen Kompetenzen, nach Neigung der Teammitglieder</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit, alle eigenen Hilfsmittel
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flugregelung / Raumflugdynamik L3121</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Flight Control and Space Flight Dynamics
<i>Fachgruppe</i>	Flugregelung und Navigation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Knoll
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Karl-Heinz Siebold
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1010/L1060 (Ingenieurmathematik I/II) L1020/L1070/L2030 (Technische Mechanik I-III) L1050 (Elektrotechnik) L2082 (Regelungstechnik) L3030 (Aerodynamik) L3090L/R (Flugmechanik/Raumflugmechanik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen die mathematische Beschreibung der Dynamik des 3-dimensionalen Flugzeugs bzw. Raumfahrzeugs kennen und entwickeln können. Ebenso sollen Sie das Zeitverhalten der beteiligten Glieder, z.B. Stellantriebe, mathematisch beschreiben können. Aufgrund dessen sind Sie imstande das Verhalten der gesamten Regelstrecke Flugzeug bzw. Raumfahrzeug auf lineare Differentialgleichungen zu vereinfachen und Eigenbewegungsformen zu erkennen und in Form von linearisierten Bewegungsgleichungen zu beschreiben. Anhand von Flugeigenschaftskriterien können Sie die Notwendigkeit für Dämpfer beurteilen. Sie legen den gesamten Regelkreis aus Strecke, Stellgliedern, Dämpfern und evtl. Filter im Frequenzbereich aus. Ebenso können die Studenten Autopiloten und einfache Vorgaberegungen für Luftfahrzeuge und Raumfahrzeuge auslegen. Anhand von aktuellen Ausführungsbeispielen sind sie mit derzeitigen Steuerstrategien vertraut.
<i>Inhalt</i>	Zustandsraumdarstellung für Regelkreise mit mehreren Zustandsgrößen. Herleitung der Bewegungsgleichungen und Eigenbewegungsformen des Flugzeugs. Aktuatoren als Beispiele für regelungstechnische Elemente. Auslegung von Dämpfern für die Eigenbewegungsformen. Verschiedene Flugeigenschaftskriterien (Herleitung und Anwendung). Automatische Trimmung. Vorgaberegung in Längs- und Seitenbewegung. Aufbau und Auslegung von Autopilotensystemen. Grenzen und Probleme der Flugregelung anhand von aktuellen Flugunfällen.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 75min. (zusammen mit Prüfung zu L3122)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Brockhaus, Alles, Luckner: "Flugregelung", Springer-Verlag. Nelson: „Flight Stability and Control“, McGraw-Hill Verlag Yechout: “An Introduction to Aircraft Flight Mechanics”, AIAA



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Navigation I L3122</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Navigation I
<i>Fachgruppe</i>	Flugregelung und Navigation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Knoll
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1050 (Elektrotechnik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe der Navigation und können diese Kenntnisse anwenden. Sie kennen die theoretischen Zusammenhänge, Aufbau, Funktion und Anwendung der wichtigsten Navigationsverfahren in der Luftfahrt. Damit sind Sie imstande derartige Systeme zu projektieren. Daneben kennen Sie die Verarbeitung der Informationen in moderner bordseitigen Flugführungssystemen sowie deren Interaktion mit der Flugregelung und der Besatzung.</p> <p>Anhand der Kenntnis aktueller Entwicklungstendenzen sind sie imstande die Fähigkeiten moderner Flugzeuge zu beurteilen und können damit Einbindungsmöglichkeiten in zukünftige Flugsicherungszenarien entwickeln.</p>
<i>Inhalt</i>	<p>Erdkoordinatensysteme, Kursbestimmung und wichtige navigatorische Grundbegriffe. Geschwindigkeitsmessungen in der Luftfahrt. Grundzüge der Funktechnik als Voraussetzung für Funknavigationsverfahren. Theoretische Grundlagen, Aufbau, Funktion und Anwendung folgender Funk-navigationsverfahren: Radiokompaß (ADF), VHF-Funknavigation (VOR), Entfernungsmessung (DME), Instrumentenlandesystem (ILS), Mikrowellenlandesystem (MLS), Satellitennavigation (GNSS bzw. GPS). Ebenso werden die theoretischen Grundlagen, Aufbau, Anwendung und Einsatzgrenzen der folgenden Avionik-Systeme behandelt: Radio Höhenmesser, Transponder, Wetter-Radar, Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS), Ground Proximity Warning System (GPWS). Aufbereitung der Navigationsinformationen im Flight Management System (FMS). Aktuelle Navigationsstandards (B-RNAV, P-RNAV, RNP) und ihre Auswirkungen auf die Flugführung. Derzeitige und zukünftige Flugführungsverfahren.</p>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 45min. (zusammen mit Prüfung zu L3121)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Tooley: „Aircraft Communications and Navigation Systems“ Butterworth Heinemann Verlag</p> <p>Flühr: "Avionik und Flugsicherungstechnik", Springer-Verlag.</p>



<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Flugzeug-Subsysteme L3131L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Aircraft Subsystems
<i>Fachgruppe</i>	Flugregelung und Navigation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Knoll
<i>weitere Dozenten</i>	Thomas Wagner Peter Westphal
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1020/L1070/L2030 (Technische Mechanik I-III) L1050 (Elektrotechnik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden kennen die Zulassungsverfahren in der Luftfahrttechnik. Sie kennen den generellen Ablauf des Entwicklungsprozesses bei komplexen Projekten, ebenso wie den Nachweisprozess und sind damit imstande neue Projekte zu strukturieren. Sie können die Anforderungen an Flugzeugsysteme bestimmen und beschreiben und kennen die Funktionsweise der wichtigsten aktuellen Flugzeugsysteme. Außerdem sind sie mit aktuellen Entwicklungstrends vertraut. Aufbauend auf diesen Kenntnissen sind Sie imstande neuartige Systeme zu entwerfen bzw. wissenschaftlich auf Ihre Eignung zu untersuchen.
<i>Inhalt</i>	Anzuwendende Zulassungsvorschriften und resultierende Nachweismethoden. Berechnung von Ausfallwahrscheinlichkeiten. Vorgehensweise der Systemtechnik am Beispiel des Entwicklungsprozesses. Requirement based Engineering als Methode zur zielgerichteten Entwicklung komplexer Projekte. Exemplarisch werden folgende Flugzeugsysteme im Detail betrachtet: Konventionelle Flugsteuerungssysteme und Fly-by-wire-Systeme, Hydrauliksysteme, Elektrische Systeme, Kraftstoffsysteme und Pneumatik mit Enteisierung, Druckkabine und Klimatisierung. Aktuelle Entwicklungstrends in den einzelnen Bereichen.
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 45min. (zusammen mit Prüfung zu L3132L/R)
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Moir, Seabridge: "Aircraft Systems", John Wiley and Sons Tooley: "Aircraft Digital Electronic and Computer Systems", Tooley: "Aircraft Electrical and Electronic Systems" Tooley: "Aircraft Communications and Navigation Systems", alle bei Butterworth Heinemann Verlag Engmann: "Technologie des Flugzeuges", Vogel-Verlag

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Grundlagen hydraulischer und pneumatischer Systeme L3132L/R</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Introduction in Hydraulic and Pneumatic Systems
<i>Fachgruppe</i>	Flugregelung und Navigation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Luft- und Raumfahrttechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WS/SS
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	L1020/L1070/L2030 (Technische Mechanik I-III) L2040 (Strömungsmechanik) L2050 (Thermodynamik I und Wärmeübertragung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse, um ein Hydraulik- oder Pneumatiksystem aus der Luftfahrttechnik zu verstehen und zu betreiben. Dabei werden neben den fluidtechnischen Grundlagen und notwendigen Rechenverfahren das Wissen über die Konstruktion und die Auslegung wichtiger Komponenten vermittelt.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen zu Eigenschaften der Fluide in Bezug auf Kraftübertragung</li> <li>• Vorstellung von Funktionsweise und Aufbau der wichtigsten fluidtechnischen Komponenten in Luftfahrzeugen</li> <li>• Einfache Auslegungsverfahren zu diesen Komponenten (z.B. stetige und absätzig Energiewandler, Ventile, Ölbehälter, Druckspeicher)</li> <li>• Einführung in die Betrachtung der Leistungsübertragung, von Übertragungsverlusten und Wirkungsgradeinflüssen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise der wichtigsten, in Luftfahrzeugen eingesetzten fluidtechnischen Grundschaltungen</li> <li>• detaillierte Betrachtung ausgeführter fluidtechnischer Systeme anhand vieler Beispiele</li> <li>• Projektierung einfacher fluidtechnischer Schaltungen</li> </ul>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 45min. (zusammen mit Prüfung zu L3131L/R), ein Teil ohne Unterlagen, für den anderen Teil sind alle Unterlagen erlaubt
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Unterlagen zur Vorlesung und Übung werden online oder als Papierkopie (Skriptum über Fachschaft beziehbar) bereitgestellt. Weiterführende Literatur ist in diesen Unterlagen aufgelistet.