

# **Modulhandbuch**

## **Elektro- und Luftfahrttechnik**

Bachelor of Engineering Stand: 19.05.26

# Stammdaten Elektro- und Luftfahrttechnik

**Name**

Elektro- und Luftfahrttechnik

**Name (engl.)**

Electrical and Aeronautical Engineering

**Kürzel**

ING-ELT1

**Abschlussgrad**

Bachelor of Engineering

**Fachbereich**

Ingenieurwissenschaften

**Fachsemester**

7

**Credit Points (CP)**

210

**Spezifikation****Rahmenprüfungsordnung (RPO)**

2024-RPO-STZ

**Prüfungsordnung (PO)**

2026

**Akkreditiert durch**

intern

**Akkreditiert bis**

2034-09-30

**Anmerkung**

In allen Lehrveranstaltungen mit praktischen Anteilen wird der Arbeitsschutz thematisiert. Die Teilnehmenden müssen jährlich an der Online-Unterweisung des Allgemeinen Arbeitsschutzes für Studierende der Ingenieurwissenschaften (in Ilias) teilnehmen und den Abschlusstest bestehen, außerdem muss zu den spezifischen Gefahren in jedem Praktikum und in jedem Labor eine persönliche Sicherheitsunterweisung durch die Lehrenden erfolgen.

**Stunden pro CP**

30

**Studiengangsleitung**

Prof. Dr. Martin Müller

# **Studienangebotsziele**

## **Fachkompetenzen**

### **Elektro- und Informationstechnik**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, grundlegende Konzepte und Fachterminologien der Elektro- und Informationstechnik sicher anzuwenden und die Funktionsweise elektrotechnischer Systeme sowie Angemessenheit von Datenverarbeitungstechnologien zu beurteilen und zu verbessern.

### **Luftfahrttechnik**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Prinzipien der Aerodynamik, des Antriebs und der Flugmechanik auf die Gestaltung von Luftfahrzeugen anzuwenden.

### **Schnittstellenkompetenz**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Aufgaben an Schnittstellen verschiedener Fachdisziplinen in allen relevanten Bereichen der Luftfahrt fachübergreifend zu analysieren und interdisziplinär zu bearbeiten.

### **Elektronische Systeme in der Luftfahrt**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, unterschiedliche Komponenten der Elektro- und Luftfahrttechnik im Zusammenhang zu analysieren und unter Anleitung grundlegende Systeme sowie Elemente der Flugsteuerung, Kommunikation und Navigation zu entwickeln.

### **Steuerung eines Luftfahrzeugs**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Luftfahrtrecht, Navigation, Kommunikation (im und außerhalb des Cockpits), Meteorologie und menschlichem Leistungsvermögen nach VFR (Visual Flight Rules) einen Flug vorzubereiten und ein Luftfahrzeug (im Simulator) zu steuern.

## **Methodenkompetenzen**

### **Systemverständnis**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, gegebene Fragestellungen analytisch zu durchdenken, Systeme zu analysieren und für das System als Ganzes Vorhersagen zu treffen.

### **Problemlösung**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Informationen zu interpretieren, zu bewerten und kritisch zu hinterfragen, Anforderungen aus einer Aufgabenstellung abzuleiten, Lösungsansätze auszuwählen und selbstständig umzusetzen.

### **Wissenschaftliches Arbeiten**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, nach den anerkannten Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens Quellen zu recherchieren und auszuwerten sowie unter Anleitung forschende Fragen zu formulieren und mittels geeigneter Methoden zu bearbeiten.

## **Sozialkompetenzen**

### **Teamfähigkeit**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, ihre Rolle in einem Team zu reflektieren, sich wertschätzend einzubringen und eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich zu bearbeiten.

### **Kommunikation**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Ideen klar und verständlich zu kommunizieren und ingenieurwissenschaftliche Ideen und Konzepte zielgruppenorientiert zu präsentieren.

## **Selbstkompetenzen**

### **Zeit- und Selbstmanagement**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbstständig zu organisieren, Arbeitsprozesse eigenverantwortlich und termingerecht zu gestalten und abzuschließen.

### **Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Folgen ihrer beruflichen Entscheidungen kritisch zu reflektieren und auch in überfachlichen Kontexten gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

### **Persönliche Weiterentwicklung**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbst Ziele zu setzen, eigene Fähigkeiten und Arbeitsverhalten kritisch zu analysieren und sich selbstständig Wissen anzueignen.

### **Digitalisierung**

Die Absolvent:innen sind in der Lage, Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung abzuwägen und digitale Technologien effektiv und reflektiert einzusetzen.

# Curriculum

## Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), STZ 2026

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	WV
<b>Analysis Grundlagen</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> K o. KT <b>SL:</b> KT [MET]		
Übung Analysis Grundlagen		2	1.	Ü			
Analysis Grundlagen		3	1.	V			
<b>Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> K		
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik		5	1.	SU			
<b>Lineare Algebra</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> K o. KT <b>SL:</b> KT [MET]		
Übung Lineare Algebra		2	1.	Ü			
Lineare Algebra		3	1.	V			
<b>Physik Grundlagen</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> K u. KT		
Physik Grundlagen		5	1.	V + Ü			
<b>Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> KT u. PT		
Grundlagen der prozeduralen Programmierung		2	1.	Ü			
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung		2	1.	V			
<b>Luftfahrttechnik</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1.</b>		<b>PL:</b> KT o. K u. PR o. K		
Luftfahrttechnik		4	1.	SU			
Steuerung von Luftfahrzeugen		1	1.	P			
<b>Kommunikation und Luftfahrtrecht</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K o. FG u. KT		
Luftfahrtrecht		2	2.	SU			
ICAO Englisch		1	2.	SU			
Kommunikation (BZF)		2	2.	SU			
<b>Analysis Vertiefung</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K o. KT <b>SL:</b> KT [MET]		
Analysis Vertiefung		3	2.	V			
Übung Analysis Vertiefung		2	2.	Ü			
<b>Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K o. A <b>SL:</b> A [MET]		
Projektmanagement		2	2.	V			
Wissenschaftliches Arbeiten		1	2.	V			
Praxisprojekt		1	2.	Proj			
<b>Wirtschaft und Recht</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K		
Recht		2	2.	V			
Betriebswirtschaft		3	2.	V			
<b>System- und Signaltheorie</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K		
System- und Signaltheorie		5	2.	SU			
<b>Praktikum Elektrotechnik und Einführung elektrische Messtechnik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2.</b>		<b>PL:</b> K <b>SL:</b> PT [MET]		
Einführung in die elektrische Messtechnik		2	2.	SU			
Praktikum Elektrotechnik		2	2.	P			
<b>Digitaltechnik und Mikrocontroller</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> K o. KT o. POR		
Digitaltechnik und Mikrocontroller		4	3.	SU			
<b>Flugzeugführung</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> K o. KT		
Flugzeugführung		5	3.	SU			
<b>English for Engineering</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> F		
English for Engineering		4	3.	S			
<b>Technik und Verantwortung</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> K o. KT <b>SL:</b> K [MET]		
Ethik und Technik		2	3.	SU			
Einführung in die Nachhaltigkeit		2	3.	V			
<b>Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> PT		
Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung		4	3.	SU			
<b>Digitale Kommunikationstechnik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3.</b>		<b>PL:</b> K		
Digitale Kommunikationstechnik		4	3.	V			
<b>Simulatorpraktikum</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4.</b>		<b>PL:</b> K u. PR <b>SL:</b> PT [MET]		Ja
Qualitätsmanagement und Zertifizierung		2	4.	SU			
Praktikum Flugsimulator		2	4.	P			

Im Wahlpflichtbereich der Studienergänzungen (siehe HSRM COMPASS) können Module im Umfang von 15 CP aus einem oder mehreren Themenfeldern, dem Angebot des LLZ oder nach Absprache dem Gesamtangebot der Hochschule gewählt werden - sofern sie nicht schon zum Pflichtbereich der eigenen Studienrichtung gehören.

Es besteht Anwesenheitspflicht in allen Lehrveranstaltungen mit den Lehrformen Praktikum (P), Projekt (Proj) und Seminar (S). Die Anwesenheitspflicht ist erfüllt, wenn mindestens 80% der Termine der Lehrveranstaltungen vollständig besucht wurden. Einzelne Termine können zu Beginn der Lehrveranstaltung als Pflichttermine festgelegt werden.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	VV
<b>Strömungslehre und Aerodynamik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4.</b>		<b>PL:</b> K o. MP o. A		Ja
Strömungslehre und Aerodynamik		4	4.	SU + P			
<b>Regelungs- und Steuerungstechnik</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4.</b>		<b>PL:</b> K <b>SL:</b> PT [MET]		Ja
Regelungs- und Steuerungstechnik		5	4.	SU + Ü + P			
<b>Statik und Elastostatik</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4.</b>		<b>PL:</b> K o. MP		Ja
Statik und Elastostatik		5	4.	SU			
<b>Vernetzte Systeme</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4.</b>		<b>PL:</b> K u. PT o. K u. KT o. K		Ja
Vernetzte Systeme		4	4.	SU			
<b>Auswahl aus den Studienergänzungen: 15 CP</b>	<b>15</b>		<b>4. - 6.</b>				Ja
<b>Auswahl aus dem Katalog Flugsicherungstechnik und Avionik: 5 CP</b>	<b>5</b>		<b>5.</b>				Ja
<b>Flugmechanik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5.</b>		<b>PL:</b> K o. K u. PR		Ja
Flugmechanik		3	5.	SU			
Flugmechanik Übung		1	5.	Ü			
<b>Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5.</b>		<b>PL:</b> A u. FG o. PR u. PT		Ja
Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik		0	5.	Proj			
<b>Flugzeugsystemtechnik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5.</b>		<b>PL:</b> K o. K u. PR o. KT u. PR		Ja
Flugzeugsystemtechnik		4	5.	SU			
<b>Auswahl aus dem Katalog Elektro- und Luftfahrttechnik: 10 CP</b>	<b>10</b>		<b>5. - 6.</b>				Ja
<b>Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6.</b>		<b>PL:</b> K u. PT		Ja
Praktikum Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik		2	6.	P			
Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik		2	6.	SU			
<b>Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6.</b>		<b>PL:</b> A u. FG o. PR u. PT		Ja
Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV)		4	6.	Proj			
<b>Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6.</b>		<b>PL:</b> K u. PT		Ja
Praktikum Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter		2	6.	P			
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter		2	6.	SU			
<b>Flugbetriebsmanagement</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6.</b>		<b>PL:</b> K o. KT u. PR o. KT		Ja
Flugbetriebsmanagement		5	6.	SU			
<b>Bachelor-Thesis</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>7.</b>		<b>PL:</b> KOL <b>PL:</b> TD		Ja
Bachelor-Arbeit		0	7.	BA			
<b>Berufspraktische Tätigkeit</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>7.</b>		<b>SL:</b> A [MET]		Ja
Berufspraktische Tätigkeit		0	7.	P			
<b>Katalog Elektro- und Luftfahrttechnik</b>			~				
<b>Cockpit Praxis Verkehrsflugzeug</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5. - 6.</b>		<b>SL:</b> FG u. PT [MET]		
Crew Ressource- und Safetymanagement		1	5. - 6.	SU			
Praktikum Flugsimulator A320		2	5. - 6.	P			
<b>Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5. - 6.</b>		<b>PL:</b> A u. PT o. FG u. PT o. PR u. PT		
Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt		5	5. - 6.	Proj			
<b>Airline Management und Marketing</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5. - 6.</b>		<b>PL:</b> POR o. K o. MP		
Airline Management		2	5. - 6.	SU			
Airline Marketing und Management		2	5. - 6.	SU			
<b>Katalog Flugsicherungstechnik und Avionik</b>			~				
<b>Avionik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5.</b>		<b>PL:</b> POR o. A o. H		
Avioniksysteme		2	5.	SU			
Praktikum Avionik		2	5.	P			
<b>Flugsicherungstechnik</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5.</b>		<b>PL:</b> K		
Flugsicherungstechnik		4	5.	SU			

#### Allgemeine Abkürzungen:

**CP:** Credit Points nach ECTS, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **SWS:** Semesterwochenstunden, **SoSe** Sommersemester, **VV:** verpflichtende Voraussetzungen **WiSe** Wintersemester, ~: je nach Auswahl, ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

#### Lehrformen:

**V:** Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

#### Prüfungsformen:

**A:** Ausarbeitung, **F:** Fremdsprachenprüfung, **FG:** Fachgespräch, **H:** Hausarbeit, **K:** Klausur, **KOL:** Kolloquium, **KT:** Kurztests, **MP:** mündliche Prüfung, **POR:** Portfolioprüfungen, **PR:** Präsentation, **PT:** praktische / künstlerische Tätigkeit, **TD:** Thesisdiallog

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule</b>	<b>9</b>
Analysis Grundlagen	9
Übung Analysis Grundlagen	11
Analysis Grundlagen	12
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik	13
Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik	15
Lineare Algebra	17
Übung Lineare Algebra	19
Lineare Algebra	20
Physik Grundlagen	21
Physik Grundlagen	23
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	25
Grundlagen der prozeduralen Programmierung	27
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	29
Luftfahrttechnik	31
Luftfahrttechnik	33
Steuerung von Luftfahrzeugen	35
Kommunikation und Luftfahrtrecht	36
Luftfahrtrecht	38
ICAO Englisch	40
Kommunikation (BZF)	41
Analysis Vertiefung	42
Analysis Vertiefung	44
Übung Analysis Vertiefung	45
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt	46
Projektmanagement	48
Wissenschaftliches Arbeiten	50
Praxisprojekt	52
Wirtschaft und Recht	54
Recht	56
Betriebswirtschaft	57
System- und Signaltheorie	59
System- und Signaltheorie	61
Praktikum Elektrotechnik und Einführung elektrische Messtechnik	62
Einführung in die elektrische Messtechnik	64
Praktikum Elektrotechnik	65
Digitaltechnik und Mikrocontroller	66
Digitaltechnik und Mikrocontroller	68
Flugzeugführung	69
Flugzeugführung	71
English for Engineering	73
English for Engineering	75
Technik und Verantwortung	77
Ethik und Technik	79
Einführung in die Nachhaltigkeit	80
Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung	82
Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung	84
Digitale Kommunikationstechnik	86
Digitale Kommunikationstechnik	88
Simulatorpraktikum	90
Qualitätsmanagement und Zertifizierung	92
Praktikum Flugsimulator	93
Strömungslehre und Aerodynamik	95
Strömungslehre und Aerodynamik	97
Regelungs- und Steuerungstechnik	98
Regelungs- und Steuerungstechnik	100
Statik und Elastostatik	101
Statik und Elastostatik	103

Vernetzte Systeme . . . . .	104
Vernetzte Systeme . . . . .	106
Flugmechanik . . . . .	107
Flugmechanik . . . . .	109
Flugmechanik Übung . . . . .	110
Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik . . . . .	111
Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik . . . . .	113
Flugzeugsystemtechnik . . . . .	114
Flugzeugsystemtechnik . . . . .	116
Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik . . . . .	118
Praktikum Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik . . . . .	120
Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik . . . . .	122
Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV) . . . . .	123
Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV) . . . . .	125
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter . . . . .	126
Praktikum Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter . . . . .	128
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter . . . . .	129
Flugbetriebsmanagement . . . . .	130
Flugbetriebsmanagement . . . . .	132
Bachelor-Thesis . . . . .	134
Bachelor-Arbeit . . . . .	136
Berufspraktische Tätigkeit . . . . .	137
Berufspraktische Tätigkeit . . . . .	139
<b>Katalog Elektro- und Luftfahrttechnik</b>	<b>140</b>
Cockpit Praxis Verkehrsflugzeug . . . . .	140
Crew Ressource- und Safetymanagement . . . . .	142
Praktikum Flugsimulator A320 . . . . .	144
Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt . . . . .	146
Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt . . . . .	148
Airline Management und Marketing . . . . .	150
Airline Management . . . . .	152
Airline Marketing und Management . . . . .	153
<b>Katalog Flugsicherungstechnik und Avionik</b>	<b>154</b>
Avionik . . . . .	154
Avioniksysteme . . . . .	156
Praktikum Avionik . . . . .	157
Flugsicherungstechnik . . . . .	158
Flugsicherungstechnik . . . . .	160

# Modul

## Analysis Grundlagen

---

<b>Modulnummer</b> Y-B1	<b>Kürzel</b> Ana1	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 1.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten Funktionen der Ingenieurmathematik zu identifizieren und zu skizzieren.
- die grundlegenden Begriffe der Differential- und Integralrechnung zu erklären und die wichtigsten Ableitungs- und Integrationsregeln anzuwenden.
- einfache sowie komplexere reelle Funktionen zu differenzieren und zu integrieren.
- Anwendungen der Differential- und Integralrechnung in realen Problemstellungen zu identifizieren und zu lösen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests

**Prüfungsform:** Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Analysis Grundlagen (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Analysis Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Grundlagen  
Exercise Calculus Basics

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B1V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

## Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Grundlagen  
Calculus Basics

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B1V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Funktionen einer Variable: Funktionseigenschaften, verschiedene Darstellungsformen, Umkehrfunktionen, Diskussion der wichtigsten Funktionen und deren Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften
- Differential- und Integralrechnung: Methoden und Anwendungen

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts
- Vorlesungsfolien / Skript

## Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

## Anmerkungen

# Modul

## Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

---

<b>Modulnummer</b> Y-B11	<b>Kürzel</b> GET1	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 1.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden physikalischen Größen der Elektrotechnik zu definieren und deren Zusammenhänge zu erläutern, u.a. die Temperaturabhängigkeit von Widerständen zu analysieren, um deren Einfluss auf elektrische Schaltungen zu erklären.
- die Kirchhoffschen Gleichungen sowie das Ohmsche Gesetz im Gleichstromkreis anzuwenden und daraus Spannungs- und Stromteiler abzuleiten.
- die Konzepte der Netzumwandlung, Ersatzquelle und Überlagerungssatz zu erklären und diese in verschiedenen elektrischen Schaltungen anzuwenden und zu untersuchen.
- die Eigenschaften und das Verhalten nichtlinearer Bauelemente im Gleichstromkreis zu analysieren und deren Einfluss auf die Schaltungsergebnisse zu erklären.
- Schwingungen mit komplexen Größen darzustellen und mittels der komplexen Wechselstromtechnik R,L,C-Schaltungen zu analysieren.
- in Schaltungen mit eingeschwungenen Wechselströmen die unterschiedlichen Arten von Leistung, wie Wirk-, Blind- und Scheinleistung, zu berechnen und die Prinzipien der Leistungsanpassung zur Optimierung elektrischer Schaltungen anzuwenden.
- die Prinzipien von Filterschaltungen zu erklären, den Frequenzgang zu analysieren und Bode-Diagramme zu interpretieren, um das Verhalten von elektrischen Schaltungen im Frequenzbereich zu bewerten.
- einfache elektrische Schaltungen zu simulieren und die Ergebnisse zu analysieren, um das Verhalten der Schaltungen zu interpretieren.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Problemlösung, Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

### **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### **Anmerkungen/Hinweise**

Durch die Begleitung von Betreuer:innen im Unternehmen sind die dual Studierenden in der Lage, Simulationsergebnisse in konkrete betriebliche Problemlösungen umzusetzen. Die im Modul erarbeiteten Konzepte der Netzumwandlung, Ersatzquelle und Überlagerungssatz ermöglicht es den dualen Studierenden, Lösungsansätze in ihrem Arbeitsumfeld zu übertragen und zu evaluieren. Die Praxiserfahrungen können in die Prüfung des Moduls einfließen, um die erworbenen Kompetenzen aus der Praxis in einen theoretischen Rahmen zu übertragen.

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik (SU, 1. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik  
Fundamentals of Electrical Engineering: DC and AC Technology

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B11V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Elektrotechnik
  - Physikalische Größen der Elektrotechnik
  - Das Ohmsche Gesetz
  - Temperaturabhängigkeit von Widerständen
- Gleichstromkreise
  - Die Kirchhoffschen Gleichungen
  - Reihen-Parallelschaltung von Widerständen
  - Netzumwandlung
  - Spannungs- und Stromquellen
  - Ersatzquellen (Theoreme von Thévenin und Norton)
  - Überlagerungssatz (Superposition von Quellen)
  - Leistungsanpassung und Wirkungsgrad
  - Nichtlineare Bauelemente in Gleichstromkreisen (Dioden)
- Wechselstromtechnik
  - Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und Kennwerte von Wechselgrößen
  - Darstellung von Schwingungen mit komplexen Größen
  - Komplexe Wechselstromrechnung für R,L,C - Schaltungen
  - Leistung eingeschwungener Wechselströme
  - Filterschaltungen, Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Inhaltsvortrag mittels PowerPoint-Präsentation und Tafelanschrieb im Wechsel mit Übungsaufgaben, die einzeln oder in Gruppe bearbeitet werden
- gegebenenfalls begleitende Experimente
- Aufgabensammlung mit Lösungen
- Skript zur Vor- und Nachbereitung
- Liste von Links zu unterstützenden Lehrvideos, Animationen, Experimenten
- Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

## Literatur

- Marinescu, M., Winter, J. (2011): Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag.
  - Brabetz, L., Koppe, C., Haas, O. (2022, 2023): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, De Gruyter Oldenbourg.
  - Albach, M. (2011): Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson.
  - Führer, A., Heidemann, K. (2019): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, Hanser.
  - Harriehausen, T., Schwarzenau, D. (2019): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer.
  - Hagmann, G. (2020): Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
  - Hagmann, G. (2020): Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben.

## **Anmerkungen**

# Modul

## Lineare Algebra

---

<b>Modulnummer</b> Y-B24	<b>Kürzel</b> LinAlg	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 1.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der linearen Algebra wie Vektoren, Matrizen und lineare Gleichungssysteme zu erklären.
- die verschiedenen Operationen mit Vektoren und Matrizen durchzuführen.
- lineare Gleichungssysteme zu lösen und diese Lösungen zu interpretieren.
- komplexe Zahlen in verschiedenen Formen darzustellen und Rechenoperationen mit komplexen Zahlen durchzuführen.
- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erklären.

### Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests

**Prüfungsform:** Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

## **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

## **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Lineare Algebra (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Lineare Algebra (V, 1. Sem., 3 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Lineare Algebra  
Exercise Linear Algebra

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B24V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

## Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Lineare Algebra

Linear Algebra

---

**LV-Nummer**

Y-B24V2

**Kürzel****SWS**

0

**Fachsemester**

1.

**Lehrformen**

Vorlesung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV**

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

**Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Themen/Inhalte der LV**

- Vektorrechnung: Linearkombination von Vektoren, Betrag eines Vektors, lineare Unabhängigkeit, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, mit Anwendungen,
- Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Lösungsverfahren,
- Matrizenrechnung: Elementare Umformungen, Determinanten, Invertierbarkeit, Berechnung von Eigenwerten und Vektoren,
- Komplexe Zahlen: Darstellungsformen und Grundrechenarten,
- Darstellung und Auswertung von statistischem Material,
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

**Didaktische Methoden und Medienformen**

Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts

Vorlesungsfolien / Skript

**Literatur**

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

**Anmerkungen**

# Modul

## Physik Grundlagen

---

<b>Modulnummer</b> Y-B28	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 1.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Zur Vorbereitung auf dieses Modul wird der Besuch der Mathematik- und Physik-Vorkurse empfohlen.

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten grundlegenden physikalischen Größen korrekt zu definieren, die zugehörigen SI-Einheiten zu identifizieren und diese sicher umzurechnen und ggf. miteinander zu verrechnen.
- die Newtonschen Gesetze auf einfache reale physikalische Probleme anzuwenden und deren Auswirkungen zu interpretieren sowie einfache technische Anwendungen zu beschreiben.
- die Konzepte von Arbeit, Energie und Leistung in verschiedenen physikalischen Systemen anzuwenden, wobei sie den Energieerhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme nutzen können.
- die Bedingungen für statisches und dynamisches Gleichgewicht für einfache Systeme zu analysieren und Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme zu nutzen.
- ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen mathematisch zu beschreiben und zu unterscheiden.
- die unterschiedlichen Möglichkeiten der Überlagerung von Wellen zu erklären und mathematisch zu beschreiben.
- die Phänomene der Lichtausbreitung, Reflexion, Absorption und Brechung anhand natürlicher Phänomene und bei einfachen technischen Anwendungen zu erklären.
- die grundlegenden Konzepte der Wärmelehre, einschließlich des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik, anzuwenden, um einfache Energieübertragungs- und -umwandlungsprozesse zu benennen und mathematisch zu erfassen.
- das ideale Gasgesetz zu nutzen, um das Verhalten von Gasen unter verschiedenen Bedingungen zu analysieren und einfache technische Problemstellungen rechnerisch zu lösen.
- die Rolle der Physik als Wissenschaft und des Experiments als Methode anhand einfacher Beispiele und Modelle zu beschreiben.

**Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:**

Problemlösung, Systemverständnis

**Leistungsart:** Prüfungsleistung      **Prüfungsform:** Klausur u. Kurztests      **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Physik Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS und Ü, 1. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik Grundlagen  
Fundamental Physics

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B28V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

### Mechanik

- Wesen und Aufgaben der Physik, Rolle von Experiment und Theorie
- Physikalische Grundbegriffe, Größen und Einheiten
- Newtonsche Gesetze
- Kraft und Drehmoment, stat. Gleichgewicht, Schwerpunkt
- Kinematik der Translation und Rotation
- Arbeit, Energie, Leistung
- Impuls und Drehimpuls
- Erhaltungssätze
- Hydro- und Aerostatik

### Schwingungen und Wellen

- Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen
- Harmonische Wellen, Wellenausbreitung
- Überlagerung von Wellen, Interferenz und stehende Wellen
- Dopplereffekt

### Strahlenoptik

- Lichtausbreitung, Reflexion, Brechung, Absorption
- Abbildung von Linsen und einfachen optischen Instrumenten

### Wärmelehre

- Thermische Energie, Temperatur
- Wärmeausdehnung
- Wärmekapazität und 1. Hauptsatz, latente Wärme
- Ideales Gasgesetz, Boyle-Mariotte, Gay-Lussac

## Didaktische Methoden und Medienformen

- **Interaktive Vorlesung:** Zur Vermittlung der physikalischen Grundlagen wird die klassische Vorlesung eingesetzt, die durch aktivierende Methoden die aktive Mitarbeit und das kritische Denken der Studierenden fördert.
- **Experimentelle Einheiten:** Die Durchführung von Experimenten hilft, die theoretischen Grundlagen zu veranschaulichen und das physikalische Verständnis zu fördern.

- **Übungen:** In den Übungen werden Rechenaufgaben zur Anwendung und Vertiefung der physikalischen Themen gerechnet.
- **Online-Tests:** Zu jedem Kapitel gibt es einen kurzen Online-Test zur Überprüfung des Gelernten. Die Tests können auch zur Wiederholung und Vorbereitung des Stoffes am Ende des Semesters verwendet werden.

### **Literatur**

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: *Physik für Ingenieure*. Springer Verlag
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Halliday Physik*. Herausgegeben von Stephan W. Koch
- Helmut Lindner: *Physik für Ingenieure*. Hanser Verlag
- Horst Kuchling: *Taschenbuch der Physik*. Hanser Verlag

### **Anmerkungen**

# Modul

## Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

---

**Modulnummer**

Y-B41

**Kürzel**

inf

**Modulverbindlichkeit**

Pflicht

**Leistungspunkte**

5 CP

**Dauer**

1 Semester

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch und Englisch

**Fachsemester**

1.(empfohlen)

**Prüfungsart**

Modulprüfung

**Modulverwendbarkeit**

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

**Hinweise für Curriculum****Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Daniel Münstermann

**Verpflichtende Voraussetzungen**

keine

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Ziele des Moduls**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- den grundlegenden Aufbau eines Rechners (CPU, RAM, Massenspeicher, Erweiterungskarten) zu beschreiben. / describe the basic architecture of a computer (CPU, RAM, mass storage, expansion cards).
- die interne Datenrepräsentation im Rechner (Bits und Bytes, Datentypen, Zahlenrepräsentation als signed / unsigned integer) zu interpretieren sowie die Datenrepräsentation als float nach IEEE 754, Zweierkomplement, Addition von signed / unsigned integer zu berechnen. / interpret the internal data representation in the computer (bits and bytes, data types, number representation as signed / unsigned integer) and to calculate the data representation as float according to IEEE 754, two's complement, as well as to perform an addition of signed / unsigned integer.
- die wichtigsten Konzepte der hardwarenahen und prozeduralen Programmierung auszuführen. / implement the most important concepts of hardware-related and procedural programming.
- Algorithmen zur Lösung von Problemstellungen zu entwerfen und zu implementieren sowie bestehende Codebeispiele zu analysieren und Fehler zu identifizieren. / design and implement algorithms to solve problems, analyse existing code examples and identify errors.

**Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:**

Elektro- und Informationstechnik, Systemverständnis, Problemlösung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Kurztests u. praktische / künstlerische Tätigkeit**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

### **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

#### Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der prozeduralen Programmierung (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung (V, 1. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

## Grundlagen der prozeduralen Programmierung Fundamentals of Procedural Programming

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B41V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

### Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
  - Übung der Umrechnung zwischen Dezimalzahlen und verschiedenen binären Zahlenrepräsentationen (signed / unsigned Integer, IEEE 754),
  - Übung elementarer binärer Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen.
- Hardware eines PCs:
  - Auseinander- und Zusammenbau eines PCs, um die Komponenten kennenzulernen.
- Techniken der Softwareerstellung
  - Erarbeitung einer beispielhaften Spezifikation von Programmen,
  - Entwicklung von Algorithmen und Darstellung ein einer semi-formalen Repräsentation (z.B. einem Struktogramm),
  - Umsetzung der entwickelten einfachen Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache,
  - hardwarenahe Programmier Techniken in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache.
- Representation of data in a computer
  - exercise of conversion between decimal numbers and various binary number representations (signed / unsigned integer, IEEE 754),
  - exercise of elementary binary arithmetic operations on integer data types.
- Hardware of a PC:
  - disassembly and assembly of a PC to familiarise students with the components.
- Software development techniques
  - development of an exemplary specification of programmes,
  - development of algorithms and their visualisation in a semi-formal representation (e.g. a structure diagram),
  - implementation of the developed simple algorithms in the selected modern procedural programming language,
  - hardware-related programming techniques in the selected modern procedural programming language.

### Didaktische Methoden und Medienformen

Die in der Vorlesung (siehe entsprechende Lehrveranstaltung) vermittelten grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden anhand konkreter

Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden führen dabei entsprechende Umrechnungen durch, die anschließend besprochen werden.

Zum Verständnis des prinzipiellen Aufbaus eines Computers wird ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt. Dadurch können die Studierenden das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten eines Rechners erklären. Der größte Teil der Übung ist dem Einüben von Software-Entwicklungstechniken gewidmet. Anhand spezifischer Aufgaben werden erst die Anforderungen an die Software erhoben und darauf aufbauend einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet und semi-formal z.B. in Struktogrammen, dargestellt. Anschließend werden die Algorithmen in der gewählten Programmiersprache am Rechner umgesetzt, wobei die Studierenden die entsprechenden Programmierkonstrukte erlernen.

In verschiedenen Einheiten ist Pair-Teaching mit einer Lehrperson für das Fach "Englisch" vorgesehen. Da die Fachbegriffe der Informatik kaum auf Deutsch übersetzt werden, bietet sich diese Veranstaltung dafür an, durch dieses Konzept neben Informatik- auch Englisch-Kenntnisse zu vermitteln und einzuüben.

Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

The fundamental topics of internal data representation in the computer and arithmetic operations on integer data types taught in the lecture (see corresponding course) are practiced using specific tasks. The students carry out corresponding conversions, which are then discussed.

To identify the basic structure of a computer, an old computer will be dismantled and reassembled. This enables students to recognise the interaction between the individual components of a computer. The largest part of the exercise is dedicated to practicing software development techniques. Using specific tasks, the requirements for the software are first determined and, building on this, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed and presented semi-formally, e.g. in structure diagrams. The algorithms are then implemented on the computer in the chosen programming language, whereby the students learn the corresponding programming constructs.

Pair teaching with a teacher for the subject English is planned in various units. Since the technical terms of computer science are rarely translated into German, this course is ideal for teaching and practicing English skills in addition to computer science skills through this concept. In addition to the didactic methods described here, the methods mentioned in the department's concept for teaching personal and social skills are also used where appropriate.

## **Literatur**

- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai
- IEEE Computer Society (2019), IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. IEEE STD 754-2019. IEEE. pp. 1-84. doi:10.1109/IEEESTD.2019.8766229. ISBN 978-1-5044-5924-2.

## **Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung  
Fundamentals of Computer Architecture and Programming

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B41V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
  - Bits und Bytes
  - Datentypen
  - elementare binäre Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen
- Hardware eines PCs:
  - Prozessor
  - Arbeitsspeicher
  - Massenspeicher
  - Peripherie
- Techniken der Softwareerstellung
  - Aufstellung von Anforderungen
  - Spezifikation von Programmen
  - semi-formale Repräsentation von Algorithmen (z.B. Struktogramme)
- Konzepte und Techniken einer aktuellen prozeduralen Programmiersprache
  - Umsetzung einfacher Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache
- Representation of data in the computer
  - bits and bytes
  - data types
  - elementary binary arithmetic operations on Integer data types
- Hardware of a PC:
  - processor
  - main memory
  - mass storage
  - peripherals
- Software development techniques
  - setting up requirements
  - specification of programmes
  - semi-formal representation of algorithms (e.g. structure diagrams)
- Concepts and techniques of a modern procedural programming language
  - implementation of simple algorithms using the selected modern procedural programming language

## Didaktische Methoden und Medienformen

Die grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden in der Vorlesung erarbeitet und anschließend anhand konkreter Aufgabenstellungen in den Übungen (siehe zugehörige Lehrveranstaltung) vertieft. Der Aufbau der Computer-Hardware wird anhand konkreter Hardware-Beispiele erarbeitet. Dazu werden auch Datenblätter der Hardware herangezogen, die in der Regel in englischer Sprache verfasst sind.

Die Übungen zur Datenrepräsentation sowie eine Übungseinheit, bei der ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt wird (siehe entsprechende Lehrveranstaltung), vermitteln ein Verständnis der Vorlesungsinhalte, das auf die Kurztests im Rahmen der Modulprüfung vorbereitet. Wenn die Grundlagen der Daten-Repräsentation und der Datenverarbeitung im Computer bekannt sind, werden anhand spezifischer Aufgaben einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet, semi-formal z.B. in Struktogrammen repräsentiert und anschließend in der gewählten Programmiersprache in der Übung am Rechner umgesetzt.

The fundamentals of the internal data representation in a computer as well as arithmetic operations on integer data types are developed in the lecture and then trained using specific tasks in the exercises (see associated course). The architecture of the computer hardware is explained using specific hardware examples. Hardware data sheets, which are usually written in English, are also consulted for this purpose.

The exercises on data representation and an exercise unit in which an old computer will be dismantled and reassembled (see corresponding course) provide a recognition of the lecture content that prepares students for the short tests as part of the exam. Once the fundamentals of data representation and data processing in the computer are known, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed on the basis of specific tasks, represented semi-formally e.g. in structure diagrams and then implemented in the chosen programming language on the computer in the exercises.

## Literatur

- Hellmann, Roland (2022), Rechnerarchitektur : Einführung in den Aufbau moderner Computer, De Gruyter Oldenbourg
- Küppers, Bastian (2023), Einführung in die Informatik : Theoretische und praktische Grundlagen, Springer
- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Ledin, Jim (2022), Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, Packt, Birmingham - Mumbai, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai

## Anmerkungen

# Modul

## Luftfahrttechnik

---

**Modulnummer**

Y-B82

**Kürzel**

LFT

**Modulverbindlichkeit**

Pflicht

**Leistungspunkte**

5 CP

**Dauer**

1 Semester

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch; Deutsch und Englisch

**Fachsemester**

1.(empfohlen)

**Prüfungsart**

Modulprüfung

**Modulverwendbarkeit**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

**Hinweise für Curriculum****Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Martin Müller

**Verpflichtende Voraussetzungen**

keine

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

## Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Hauptbaugruppen eines Flugzeugs zu benennen und deren Funktionen zu beschreiben. / name the main assemblies of an aircraft and describe their functions.
- die grundlegenden Konzepte des statischen und dynamischen Auftriebs zu erklären. / explain the basic concepts of static and dynamic lift.
- die wichtigsten Cockpitinstrumente zu benennen und deren Funktionsweise und Besonderheiten zu erklären. / name the most important cockpit instruments and explain how they work and their special features.
- die physikalischen Zusammenhänge zwischen Luftdruck, Temperatur und Luftdichte zu beschreiben und deren Auswirkung auf Atmosphäre bzw. Flugleistungsparameter zu berechnen. / describe the physical relationships between air pressure, temperature and air density and calculate their effect on the atmosphere and flight performance parameters.
- astronomische Grundlagen der Bewegung der Erde mit Auswirkungen auf Tages- und Nachtzyklen sowie die Jahreszeiten zu erläutern. / explain the astronomical principles of the earth's movement with effects on day and night cycles and the seasons.
- das Koordinatensystem der Erde mit Kartenprojektionen zu erklären und deren Anwendung in der Luftfahrtnavigation zu demonstrieren. / explain the earth's coordinate system with map projections and demonstrate their use in aeronautical navigation.
- die wesentlichen Meilensteine und Entwicklungen der Geschichte der Luftfahrt wiederzugeben und deren Einfluss auf die moderne Luftfahrttechnik sowie auf gesellschaftliche, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte zu diskutieren. / recount the key milestones and developments in the history of aviation and discuss their influence on modern aviation technology as well as on social, economic and cultural aspects.
- die grundlegenden Prinzipien der Flugmechanik zu erklären und optimale Flugzustände im Gleitflug, Horizontalflug sowie Steig- und Sinkflug zu berechnen. / explain the basic principles of flight mechanics and calculate optimum flight conditions in gliding flight, level flight, climb and descent.
- grundlegende Flugvorbereitung auf Basis von Flughandbüchern durchzuführen (Weight and Balance, Startleistung, Reichweite). / carry out basic flight preparation on the basis of flight manuals (weight and balance, take-off performance, range).
- aktuelle Entwicklungen, z.B. neue Antriebskonzepte (elektrisch, hybrid, Wasserstoff), zu identifizieren, Potentiale und Herausforderungen hinsichtlich Machbarkeit und Umweltauswirkung zu bewerten. / identify current developments, e.g. new propulsion concepts (electric, hybrid, hydrogen-powered), evaluate potentials and challenges in terms of feasibility and environmental impact.

## Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Systemverständnis

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Kurztests o. Klausur  
u. Präsentation o. Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## Anmerkungen/Hinweise

## Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Luftfahrttechnik (SU, 1. Sem., 4 SWS)
- Steuerung von Luftfahrzeugen (P, 1. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Luftfahrttechnik

Aeronautical Engineering

---

**LV-Nummer**

Y-B82V1

**Kürzel****SWS**

0

**Fachsemester**

1.

**Lehrformen**

Seminaristischer Unterricht

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch und Englisch

**Verwendbarkeit der LV**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

**Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**

Prof. Dr. Martin Müller

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Themen/Inhalte der LV**

- Historische Entwicklung der Luftfahrt
  - Flugzeugkunde
  - Aufbau der Atmosphäre, Grundlagen Meteorologie
  - Grundlagen der terrestrischen Navigation
  - Funktion wesentlicher Cockpitinstrumente
  - Grundlagen der Flugmechanik
  - Flugleistungsrechnung
  - Flugantriebe
  - Aktuelle Entwicklungen: "Sustainable" Aviation
- 

- Historical development of aviation
- Aircraft technology
- Structure of the atmosphere, fundamentals of meteorology
- Fundamentals of terrestrial navigation
- Function of essential cockpit instruments
- Fundamentals of flight mechanics
- Flight performance calculation
- Aircraft propulsion systems
- Current developments: sustainable aviation

**Didaktische Methoden und Medienformen****1. Vorlesung:**

- Die Vorlesung dient der strukturierten Präsentation von theoretischem Wissen zu grundlegenden Konzepten der Luftfahrttechnik, wie Aerodynamik, Triebwerkstechnik und Avionik.

**2. Gruppenarbeiten:**

- Projektbasierte Aufgaben
- Präsentationen
- Peer-Review

**3. Fallstudien:**

- Analyse von realen Ereignissen
- Ausarbeitungen
- Diskussion der Ergebnisse im Plenum

**4. Praktische Übungen:**

- Labor- und Simulationsübungen

- Feldversuche
- Hands-on-Projekte

## 5. Exkursionen und Expertenvorträge

---

### 1. Lectures:

- Lectures provide a structured presentation of theoretical knowledge on fundamental concepts in aeronautical engineering, such as aerodynamics, engine technology and avionics.

### 2. Group work:

- Project-based tasks
- Presentations
- Peer review

### 3. Case studies:

- Analysis of real events
- Reports
- Discussion of results in plenary sessions

### 4. Practical exercises:

- Laboratory and simulation exercises
- Field tests
- Hands-on projects

### 5. Excursions and expert lectures

## Literatur

- Kassera, Winfried: Motorflug kompakt : das Grundwissen zur Privatpilotenlizenz, 10. Auflage, Stuttgart: Motorbuch Verlag, 2024
- Kassera, Winfried: Flug ohne Motor: das Lehrbuch für Segelfieger, 1. Auflage Stuttgart, Motorbuchverlag 2013
- Kassera, Winfried: IFR Kompakt: das Wissen zum Instrumentenflug, 1. Auflage Stuttgart, Motorbuchverlag 2019
- Klühr, Wolfgang, Der Privatflugzeugführer, mehrere Bände, Luftfahrtverlag Schifffmann, Bergisch Gladbach
- Hafer, X, Sachs, G. : Flugmechanik: moderne Flugzeugentwurfs- und Steuerungskonzepte I 3. Aufl. Berlin, Springer, 1993
- Mensen, H. Handbuch der Luftfahrt, Springer 2013
- Scheiderer, J. Angewandte Flugleistung, Eine Einführung in die operative Flugleistung vom Start bis zur Landung, Springer Verlag, Berlin 2008
- Lilienthal, Otto: Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst, Harrenberg, Dortmund, 2. Auflage 1982, Gäertners Verlagsbuchhandlung, Berlin 1889

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Steuerung von Luftfahrzeugen  
Aircraft Control

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B82V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 1.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

**Aerodynamische Steuerung von Luftfahrzeugen:** Steuerelemente und Funktion: Höhen-, Seiten-, Querruder sowie Landeklappen

**Aufbau von Flugzeugmodellen und Multikoptern:** Einführung in die Hauptkomponenten wie Rahmen, Motoren und Sensoren; Praktische Anleitungen für Zusammenbau und Wartung.

**Grundlegende Flugbewegungen und Steuerung:** Erklärung der Fernsteuerung, Schulung und Übung von Flugmanövern.

**Fliegen im Simulator:** Nutzung von Simulatoren zur risikolosen Übung von Flugmissionen unter verschiedenen Bedingungen; Training für Notfallverfahren.

**Fliegen mit Flugmodellen/ Multikoptern im Freien:** Durchführung realer Flugübungen, erweiterte Manöver. Sicherheitsaspekte vor dem Flug, Schulung zu gesetzlichen Vorgaben.

## Didaktische Methoden und Medienformen

### Simulationstraining:

- Studierende üben das Fliegen von Luftfahrzeugen bzw. Modellen mit Hilfe von (PC) Simulatoren, um risikolos verschiedene Szenarien auszuprobieren und zu erleben.

### Feldübungen:

- Praktische Übungen im Freien zur Anwendung des Gelernten bei realen Flugmanövern und -missionen.

### Präsentationen:

- Veranschaulichung von Konzepten und Funktionsweisen mit Hilfe von bildlichen Darstellungen.

### Videos und Multimedia:

- Lehrvideos zu Flugeigenschaften, Aufbauanleitungen und Sicherheitstipps.

### Simulationstools:

- PC-Flugsimulatoren für ein realistisches Flugerlebnis.

### Drohnen und Equipment:

- Physische Modelle/ Multikopter und Steuerungsausrüstung für praktische Erfahrungen.

### Schulungsunterlagen:

- Handouts zu Flugmanövern und zur Vorbereitung auf den Drohnenführerschein.

### Online-Plattformen:

- Verwendung von Online-Foren zur Diskussion und Klärung von Fragen.

## Literatur

Die Literatur wird zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.

## Anmerkungen

# Modul

## Kommunikation und Luftfahrtrecht

---

**Modulnummer**  
ELT1-81

**Kürzel**  
BZF

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch; Englisch

**Fachsemester**  
2.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

**Modulverantwortliche(r)**  
Prof. Dr. Martin Müller

**Verpflichtende Voraussetzungen**  
keine

**Empfohlene Voraussetzungen**

- Luftfahrttechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wesentlichen Bestimmungen und Regelungen des Luftrechts zu erläutern und deren Anwendung in realen Szenarien zu demonstrieren. / explain the key provisions and regulations of aviation law and demonstrate their application in real-world scenarios.
- die spezifischen Anforderungen und die Terminologie des ICAO Englisch zu benennen und anzuwenden. / name the requirements and apply the specific terminology of ICAO English to ensure effective communication in international air traffic.
- die relevanten Sprechfunkverfahren und -techniken anzuwenden, um klare und präzise Informationen im Cockpit und in der Kommunikation mit der Flugsicherung auszutauschen. / master the relevant radio communication procedures and techniques to exchange clear and precise information in the cockpit and communication with air traffic control.
- sich auf die Anforderungen der relevanten Prüfungen im Bereich ICAO Englisch, Luftrecht und Sprechfunk vorzubereiten und Prüfungsinhalte selbstständig zu erarbeiten. / prepare for the requirements of the relevant examinations in ICAO English, aviation law, and radio communication and independently work through examination content.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Fachgespräch u. Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**  
nach CP

**Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Luftfahrtrecht (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- ICAO Englisch (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Kommunikation (BZF) (SU, 2. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Luftfahrtrecht  
Aviation Law

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-81V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Einführung in das Rechtssystem
- Vertragsrecht (Kaufverträge, Dienstleistungsverträge, Leasingverträge)
- Warenmängel
- Einführung ICAO, EASA, FAA, LBA, BMDV sowie deren Verknüpfungspunkte
- Einführung in die ICAO Annex 1 bis 19
- Einführung LuftVG, LuftSIG, LuftVO, LuftEBV, FIUUG, LuftBO, LuftGerPV, FSAV
- Chicagoer Abkommen, Montrealer Übereinkommen
- Luftrechtliche Vorschriften in allen Phasen des Product-Life-Cycles von Luftfahrtgeräten
- EASA Basic Regulation
- Zulassungsvorschriften CS-23, CS-25, CS-27, CS-29, CS-ETSO
- EASA Zulassungsverfahren Type Certificate, Supplement Type Certificate, Restricted Type Certificate, Minor & Major Changes, Minor & Major Repairs
- EASA Part-21J, Part-21G, Part-145, Part-CAMO, Part-M
- Scope of approval
- Freigabeberechtigtes Personal nach EASA Part-21, Part-145
- RTCA & EUROCAE Zulassungsvorschriften
- ATA Chapter

## Didaktische Methoden und Medienformen

### Vorlesung:

Strukturierte Einführung in die verschiedenen rechtlichen Aspekte des Luftverkehrsrechts, verbunden mit interaktiven Elementen zur Vertiefung des Wissens.

### Fallstudien:

Analyse von spezifischen Fällen aus der Praxis des Luftverkehrsrechts, um das Verständnis der Anwendung von Rechtsvorschriften zu fördern.

### Gruppenarbeiten:

Studierende arbeiten in Gruppen an Themen wie Vertragsrecht oder Zulassungsverfahren und präsentieren ihre Ergebnisse, um Zusammenarbeit und Fachkenntnisse zu stärken.

### Rollenspiele:

Simulation von Verhandlungen oder rechtlichen Auseinandersetzungen im Bereich des Luftverkehrsrechts, um praktische Erfahrungen zu sammeln.

### Diskussionen:

Moderierte Diskussionen über aktuelle Themen im Luftverkehrsrecht, einschließlich neuer Entwicklungen und Herausforderungen.

### Praktische Übungen:

Beispiele für das Ausfüllen von Verträgen oder Anträgen im Rahmen von Zulassungsverfahren, um die praktische Anwendung des Gelernten zu fördern.

**Präsentationssoftware:**

Einsatz von PowerPoint oder ähnlichen Tools zur Veranschaulichung von Konzepten, Grafiken und rechtlichen Inhalten.

**Videos und Multimedia:**

Lehrvideos zu relevanten rechtlichen Themen und aktuellen Entwicklungen im Luftverkehrsrecht.

**Dokumentationen:**

Bereitstellung von Gesetzen, Verordnungen und anderen wichtigen rechtlichen Dokumenten, die im Modul behandelt werden.

**Online-Datenbanken:**

Nutzung von Online-Rechtsdatenbanken, um den Studierenden Zugang zu aktuellen Gesetzen und Rechtsprechungen zu ermöglichen.

**Literatur und Fachartikel:**

Bereitstellung von Fachliteratur und aktuellen Artikeln zu relevanten Themen im Luftverkehrsrecht zur Vertiefung des Wissens.

**Lernmanagement-Systeme:**

Nutzung von Plattformen zur Organisation von Lehrmaterialien, Diskussionen und zur Durchführung von Online-Tests.

**Literatur**

- Hinsch, Martin: Das europäische Luftrecht zur Instandhaltung verstehen und sinnvoll umsetzen: Einführung in den EASA Part 145 und Part CAMO; Springer Berlin 2023
- Dilg, Theresa: Klimaschutz im Luftverkehrsrecht, Baden-Baden; Nomos, 2022
- Giumulla, E./Schwenk, D.: Handbuch des Luftverkehrsrechts, Carl Heymanns, 2013
- Schladebach, M.: Luftrecht, Mohr Siebeck, 2007

**Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

ICAO Englisch

ICAO English

---

**LV-Nummer**

ELT1-81V2

**Kürzel****SWS**

0

**Fachsemester**

2.

**Lehrformen**

Seminaristischer Unterricht

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Englisch

**Verwendbarkeit der LV**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

**Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**

Anna Strehlow

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Themen/Inhalte der LV**

- Schwerpunkt auf Hörverständnis und Sprechen: Authentische Übungen anhand von Fallbeispielen in typischen und nicht-routinemäßigen Situationen sowohl auf dem Rollfeld als auch in der Luft / Focus on listening comprehension and speaking: Authentic exercises using case studies in typical and non-routine situations both on the airfield and in the air.
- Grundlegende Begriffe und Fachtermini der Luftfahrt werden im Kurs behandelt / Basic aviation terms and terminology are covered in the course.

**Didaktische Methoden und Medienformen**

Skript - Audiodateien

**Literatur**

- <https://www.liveatc.net/recordings.php>
- Flightpath (Cambridge Professional English)
- Aviation English (Macmillan)

**Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Kommunikation (BZF)

Aeronautical Radio Communication

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-81V3	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
-------------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Luftraumstruktur in Deutschland und die dazugehörigen Sichtflugbedingungen (VFR),
- Bezeichnungen eines Flugplatzgeländes und der Abschnitte einer Platzrunde, Lichtsignale & Funknavigation,
- Grundlegende Regeln im Sprechfunkverkehr des Flugfunkdienstes: Rufzeichen von Bodenstationen und Luftfunkstellen, Übermittlung von Buchstaben und Zahlen, Höhenangaben und Sichtwerten,
- Notverkehr & Dringlichkeitsverkehr,
- Verfahrenssprechgruppen,
- Sprechfunkbeispiele: An- und Abflug nach VFR und SVFR,
- Sprechfunk an einem Flugplatz mit und ohne Kontrollzone,
- englische Textbeispiele.

## Didaktische Methoden und Medienformen

### Präsentationen:

Veranschaulichung von Konzepten, Prozessen und Fallstudien.

### Rollenspiele:

Simulation von Cockpit-Situationen, in denen Studierende die Sprechgruppen als Pilot anwenden und üben.

### PC Simulation:

Lernsoftware (VFR Sprechfunk Simulator) .

### Fragenkatalog:

Bereitstellung der Prüfungsfragen der Bundesnetzagentur zum Lernen und Üben.

## Literatur

- Spitzer, M.: VFR Sprechfunk, 2. Auflage, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
- Der Privatflugzeugführer - Luftrecht und Sprechfunk, DFS Deutsche Flugsicherung, Peters Software GmbH, R. Eisenschmidt GmbH
- Der Segelflugzeugführer, Luftrecht und Sprechfunk, Eisenschmidt 2016
- Katalog Prüfungsfragen BZF I, Herausgeber Bundesnetzagentur (aktuelle Version)
- Bekanntmachung über die Sprechfunkverfahren, Nachrichten für Luftfahrer, 2023-1-2726

## Anmerkungen

# Modul

## Analysis Vertiefung

---

<b>Modulnummer</b> Y-B2	<b>Kürzel</b> Ana2	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 2.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen und die Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Funktionen mit mehreren Variablen mittels Schnittkurven zu skizzieren.
- Funktionen mit mehreren Variablen zu differenzieren und zu integrieren.
- die Konzepte von Taylor- und Fourierreihen zu erklären.
- Taylor- und Fourierreihen für ausgewählte Funktionen zu erstellen.
- gewöhnliche Differenzialgleichungen zu klassifizieren.
- Lösungen für ausgesuchte gewöhnliche Differenzialgleichungen zu berechnen.

### Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung  
**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests  
**Prüfungsform:** Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet  
**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Analysis Vertiefung (V, 2. Sem., 3 SWS)
- Übung Analysis Vertiefung (Ü, 2. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Vertiefung  
Advanced Calculus

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B2V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Differenzialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: partielle Ableitungen, Extremwertbestimmung, lineare Regression,
- Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: Doppelintegrale mit Anwendungen,
- Differenzialgleichungen: Linear, gewöhnlich, zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Lösungsverfahren, Anwendungen,
- Taylor- und Fourierreihen: Grundlagen, Reihenentwicklung erstellen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften.

## Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung ggf. mit Anteilen seminaristischem Unterrichts  
Vorlesungsfolien / Skript

## Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 - 3, Vieweg Verlag Wiesbaden

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Vertiefung  
Exercise Advanced Calculus

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B2V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Übung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

## Didaktische Methoden und Medienformen

Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des sukzessiven Hinführens im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten. Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt. Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

## Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

## Anmerkungen

# Modul

## Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt

---

<b>Modulnummer</b> Y-B31	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 2.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer, Prof. Dr. Daniel Münstermann

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Methoden des Projektmanagements in ingenieurwissenschaftlichen Kontexten anzuwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur systematischen Problemlösung und Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten anzuwenden.
- ein praxisbezogenes Projekt zu bearbeiten, um die Kenntnisse der Projektplanung, des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens an ausgewählten Beispielen aus dem Studium anzuwenden.
- Teamarbeit- und Kommunikationsfähigkeiten zur erfolgreichen Zusammenarbeit in interdisziplinären Projekten im Kontext des Projektmanagements zu bewerten und weiterzuentwickeln.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Ausarbeitung

**Modulbewertung:** Benotet

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Ausarbeitung

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

## **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

## **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektmanagement (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Wissenschaftliches Arbeiten (V, 2. Sem., 1 SWS)
- Praxisprojekt (Proj, 2. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement  
Project Management

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B31V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung thematisiert die wissenschaftsbasierten Grundlagen des modernen Projektmanagements. Im Fokus der Vermittlung, Analyse und kritischen Auseinandersetzung stehen dabei die Leitlinien Projektmanagement der Norm DIN ISO 21500:2016-02.

Themen/Inhalte der LV:

1. Einführung in das Projektmanagement: Grundlagen, charakteristische Merkmale, Aufgaben, generelle Kernprobleme und Lösungsansätze
2. Organisation von Projektarbeit: Aufgabe/Verantwortung/Kompetenz der Projektbeteiligten; Projektmanagementhandbuch, Funktionenmatrix, zusammenstellen eines vielfältigen, diversitätsorientierten Projektteams
3. Methoden und Instrumente der Leitung und Abwicklung: Planung, Überwachung, Steuerung von Ablauf, Terminen, Ressourcen und Kosten
4. Projekt-Controlling und Standardisierung
5. Risikomanagement
6. Konfigurations- und Änderungsmanagement
7. Soziale Kompetenz: Projektkultur, Konfliktmanagement, Teamarbeit
8. Nutzung gängiger PM-Software (etwa MS-Project)
9. Anwendung des Gelernten in einem Projekt

## Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen.
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs.
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

Zu allen Vorlesungen werden ggf. Videos der Lehrveranstaltungen angeboten und mit den Studierenden geteilt. Der Stoff der Lehrveranstaltung kann mit blended Learning Methoden und E-Learning anhand dieser Videos erarbeitet werden. Es wird damit ein effektiveres und abwechslungsreiches Lernumfeld geschaffen.

## Literatur

- Vorlesungsskript Projektmanagement.
- J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst (2022): Handbuch Projektmanagement, 5., erweit. Aufl. ISBN 978-3-662-65472-9.

- Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement in zwei Bänden, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., 2019, ISBN 978-3-924841-78-2 (eBook).

## **Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Wissenschaftliches Arbeiten  
Scientific Work

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B31V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

1. Einführung in wissenschaftliches Arbeiten:
  - Bedeutung und Ziele wissenschaftlicher Arbeit
  - wissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen
2. Literaturrecherche und -bewertung:
  - effektive Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken
  - kritische Bewertung von Quellen und Literatur - Gendersensible Literaturrecherche unter Berücksichtigung der Diversität der Autor:innen, um mögliche Genderbias zu reflektieren.
3. Wissenschaftliches Schreiben:
  - Strukturierung und Aufbau wissenschaftlicher Texte
  - Zitierweise und korrektes Zitieren von Quellen
4. Forschungsdesign und -methodik:
  - Auswahl und Anwendung von Forschungsmethoden
  - Planung und Durchführung von empirischen Untersuchungen
5. Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse:
  - Gestaltung von Präsentationen und wissenschaftlichen Postern
  - Präsentationstechniken und -methoden
6. Ethik in der Wissenschaft:
  - wissenschaftliche Integrität und ethische Grundsätze
  - Umgang mit Plagiaten und wissenschaftlichem Fehlverhalten
7. Feedback und Peer-Review:
  - Geben und Annehmen von konstruktivem Feedback
  - Teilnahme an Peer-Review-Prozessen und Verbesserung der eigenen Arbeit
8. Abschlussprojekt:
  - Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung
  - Präsentation und Dokumentation der Forschungsergebnisse und der wissenschaftlichen Arbeit

## Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen,
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs,
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

**Literatur**

- Dr. Geiges, Lars, 11.3.23, Herder, Wissenschaftliches Arbeiten: Eine gute Studie erfolgreich verfassen in nur sieben Tagen. Mit der Nine-to-Five-Methode ohne Stress zum Erfolg
- eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen

**Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praxisprojekt  
Practical Project

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B31V3	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

1. Auswahl und Planung von Versuchen oder Projekten der Studienrichtung:
  - Identifikation relevanter Versuchsmethoden
  - Erstellung eines Versuchsplans und Sicherheitskonzepts
2. Durchführung der Versuche:
  - praktische Umsetzung der geplanten Versuche im Labor oder in der Werkstatt
  - Dokumentation und Aufzeichnung von Versuchsergebnissen
3. Datenauswertung und Analyse:
  - Versuchsergebnisse mithilfe von geeigneten Methoden ermitteln
  - Interpretation der Ergebnisse und Ableitung von Schlussfolgerungen
4. Erstellung einer schriftlichen Dokumentation:
  - Verfassen einer ausführlichen Dokumentation der durchgeführten Versuche
  - Einbindung von Tabellen, Diagrammen und Grafiken zur Veranschaulichung der Ergebnisse
    - Berücksichtigung inklusiver Sprache und Präsentationstechniken
5. Präsentation der Projektergebnisse:
  - Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation der Versuchsergebnisse
  - Diskussion der Ergebnisse mit Mitstudierenden und mit Lehrenden
6. Reflexion und Ausblick:
  - Reflexion über den Verlauf des Praxisprojekts und die erworbenen Erkenntnisse und die Zusammenarbeit im Projektteam, auch unter Gender- und Diversitätsaspekten - Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen oder Anknüpfungspunkte für zukünftige Projekte

## Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird unterstützt durch:

- Praxisprojekte und Fallstudien aus den Studienrichtungen, um zu dem Wissen der Projektplanung, des Projektmanagements und des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens einen Studien- und Praxisbezug herzustellen,
- aktive Erarbeitung der fachlichen Inhalte von den Studierenden,
- gemeinsame Frage- und Diskussionsrunden, in denen die praktischen Beispiele aus dem Studium und der Industrie erörtert und die Ergebnisse wissenschaftlich dokumentiert werden.

Der Projektbericht zum praxisbezogenen Projekt, der zusammen mit einer Klausur die Leistungen abbildet, wird auf der Basis der Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens verfasst. Dadurch sind die Lernenden in der Lage, wissenschaftliche Ausarbeitungen anhand von Kriterien zu beurteilen. Sie werden befähigt, ein Exposé, einen Versuchsbericht, einen Projektbericht etc. für ein von ihnen zu bearbeitendes Thema (inkl. Projektplan) zu erstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, mit wissenschaftlichen Auffassungen anderer umzugehen, zu reflektieren und diese in einer für Dritte verständlichen Form darzustellen und zu präsentieren. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

### **Literatur**

Eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen:

- Praxisprojekt, Planung, Durchführung und wissenschaftliche Dokumentation.

### **Anmerkungen**

# Modul

## Wirtschaft und Recht

---

<b>Modulnummer</b> Y-B40	<b>Kürzel</b> WIR	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 2.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis zu beschreiben.
- betriebswirtschaftliche Konzepte, Methoden und Instrumente zu erklären und auf praktische Problemstellungen anzuwenden.
- wirtschaftsrelevante rechtliche Grundbegriffe und Vertragstypen zu benennen und Zusammenhänge zu identifizieren.
- Grundzüge des deutschen Rechtssystems und seine Aufgliederung zu beschreiben.
- rechtliche Problemstellungen einzelnen Rechtsgebieten zuzuordnen.
- grundlegende Problemstellungen wirtschaftsrechtlicher Provenienz zu identifizieren und an Fallbeispielen in der Gruppe zu diskutieren und zu reflektieren.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Systemverständnis, Teamfähigkeit

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Recht (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Betriebswirtschaft (V, 2. Sem., 3 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Recht

Law

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B40V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
-----------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Rechts
- Einführung in den allgemeinen Teil des BGB
- Einführung in das Schuldrecht
- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Einführung in zentrale Vertragsfragen

### Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, Erörterung, Reflexion und Diskussion von Fallbeispielen. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

### Literatur

O.A., Jeweils neueste Ausgabe, Wichtige Wirtschaftsgesetze, NWB Verlag.

### Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Betriebswirtschaft

Business Administration

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B40V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
-----------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis, einschließlich wesentlicher Konzepte, Methoden und Instrumente.

#### Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

- Erfordernis zum Wirtschaften
- Ökonomische Grundprinzipien
- Grundlegende Kennzahlen

#### Grundfragen der Führung eines Unternehmens

- Überblick der Funktionen in einem Unternehmen
- Grundlagen ausgewählter Fachfunktionen wie personalwirtschaftliche Aufgaben, Absatz/Marketing
- Umwelt und Unternehmen sowie Konzepte der Unternehmensführung
- Entscheidungsträger
- Unternehmensziele

#### Planung und Entscheidung

- Entscheidungstheoretisches Grundmodell
- Entscheidungssituationen
- Entscheidungsregeln

#### Konstitutive Entscheidungen

- Rechtsformwahl
- Standortwahl
- Unternehmensverbindungen

#### Organisation

- Grundlagen der Organisation
- Organisationsformen zum Aufbau eines Unternehmens
- Ablauforganisation
- Konzern und Konzernorganisation

#### Kostenbetrachtungen aus Produktionssicht

- Kostenwirkung von Beschäftigungsschwankungen
- Implikationen für das Kosten- und Krisenmanagement
- Make-or-Buy-Entscheidung

#### Investition und Finanzierung

- Grundlagen

- Statische Verfahren
- Dynamische Verfahren
- Finanzierungsarten

### **Grundlagen des Rechnungswesens**

- Überblick externes vs. internes Rechnungswesen
- Grundlagen wesentlicher Instrumente des externen Rechnungswesens
- Einführender Überblick in die Kostenrechnung (Teilgebiete)
- Grundschemata der Kosten- und Preiskalkulation
- Deckungsbeitragsrechnung

### **Didaktische Methoden und Medienformen**

Der Unterricht erfolgt als Vorlesung. Die theoretischen Inhalte werden an Beispielen aus der Praxis illustriert und vertieft. Dazu werden einzelne Übungsbeispiele vorgestellt.

### **Literatur**

- Guideline zur Unterstützung des studienbegleitenden Erwerbs von Fachwissen.
- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen.
- Opresnik/Rennhak, Marc Oliver; Rennhak, Carsten: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen unternehmerischer Funktionen.
- Thommen et al., Jean-Paul et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.
- von Känel, Siegfried, 2018, Betriebswirtschaftslehre: Eine Einführung.
- Wöhe, G., 2023 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage.

### **Anmerkungen**

# Modul

## System- und Signaltheorie

---

**Modulnummer**  
Y-B64

**Kürzel**  
SuS

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
2.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Dr.-Ing Isabella De Broeck

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Lineare Algebra
- Analysis Grundlagen
- Analysis Vertiefung
- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- determinierte zeitkontinuierliche und -diskrete Signale zu identifizieren, deren wesentlichen Merkmale zu beschreiben und deren Reaktion am Ausgang eines Systems mittels Faltung oder Transformation zu ermitteln.
- das Abtasttheorem nicht nur im Zeit-, sondern auch im Frequenzbereich zu erklären.
- die Eigenschaften und Besonderheiten von zeitkontinuierlichen und -diskreten Systemen auseinanderzuhalten.
- das erworbene Wissen vom idealen Tiefpass auf andere Systeme zu transferieren.
- die Eigenschaften von Zufallsgröße (Erwartungswert und wesentliche Dichtefunktion) zu identifizieren.
- die Autokorrelationsfunktion und spektrale Leistungsdichte von stochastischen kontinuierlichen Signalen sowie deren Reaktion am Ausgang eines Systems zu berechnen.
- komplexe Signale und Systeme zu analysieren sowie die Prinzipien der Systemtheorie in verschiedenen Anwendungsbereichen, u.a. aus der Nachrichten- und Regelungstechnik, anzuwenden und zu übertragen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Systemverständnis

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- System- und Signaltheorie (SU, 2. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

System- und Signaltheorie  
Signals and Systems

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B64V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr.-Ing Isabella De Broeck

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Klassifizierung der Signale
- Elementarsignale:
  - zeitkontinuierliche: u.a. Dirac-Impuls, Sprungfunktion, Rechteckfunktion
  - zeitdiskrete: u.a. Einheit-, Sprung, Rechteckimpuls
- zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme
- Faltung
- Fourier-Transformation
- Abtasttheorem
- idealer Tiefpass
- Z-Transformation
- Einführung in stochastische zeitkontinuierliche Signale und Systeme
  - Erwartungswerte, Dichtefunktion
  - Auto-, Kreuzkorrelationsfunktion
  - Wiener-Khintchin-Theorem
  - Wiener-Lee Beziehung

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Das didaktische Konzept basiert auf einem seminaristischem Unterrichtsansatz: Inhaltsvortrag im steten Wechsel mit Übungsaufgaben, die einzeln oder als Gruppe bearbeitet werden.
- Inhaltsvermittlung mittels PowerPoint-Präsentation und Tafel.
- Zum Üben und Verfestigen der Themen steht eine umfangreiche Aufgabensammlung inkl. detaillierter Lösungen zur Verfügung.
- Ausführliches Skript im Buchstil hilft bei der Vor- und Nachbereitung.
- Eine Liste von Links zu Lehrvideos und Animationen unterstützt den Prozess des Lernens.

## Literatur

- Frey, T., Bossert, M. (2009): Signal- und Systemtheorie, Vieweg+Teubner Verlag
- Werner, M. (2009): Signale und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag
- Proakis, J.G., Salehi, M. (2002): Communication Systems Engineering, Pearson Verlag
- Mildnerberger, O. (1995): System- und Signaltheorie, Vieweg+Teubner Verlag
- Mildnerberger, O. (1997) : Übertragungstechnik, Vieweg+Teubner Verlag

Weitere Werke werden im Skript angegeben.

## Anmerkungen

# Modul

## Praktikum Elektrotechnik und Einführung elektrische Messtechnik

---

**Modulnummer** Y-B83                      **Kürzel**                      **Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte** 5 CP                      **Dauer** 1 Semester                      **Häufigkeit** jedes Semester                      **Sprache(n)** Deutsch

**Fachsemester** 2.(empfohlen)                      **Prüfungsart** Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heibel, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Funktionen eines Multimeters zu beschreiben, einfache Messungen durchzuführen und die Konzepte von Spannung und Potential zu erläutern.
- das Verhalten von sinusförmigen Spannungen und Strömen in verschiedenen Schaltungen (ohmscher Widerstand, Kondensator, Spule) zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren.
- verschiedene RLC-Schaltungen zu vergleichen und deren Frequenzverhalten in Bezug auf Tiefpass-, Hochpass- und Bandpassfilter zu bewerten.
- Leistungsanpassung in Schaltungen zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Optimierung der Leistungsübertragung vorzuschlagen.
- die Grundbegriffe der Messtechnik (z.B. Messgröße, Messabweichung und Messunsicherheit) zu erläutern.
- systematische und zufällige Fehler in Messungen zu identifizieren und deren Einfluss auf die Ergebnisse zu analysieren.
- statistische Methoden zur Auswertung zufälliger Messabweichungen anzuwenden.
- die Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen zu beschreiben und in praktischen Anwendungen zu berücksichtigen.
- geeignete Messgeräte für einige elektrische Messgrößen auszuwählen und damit durchgeführte Messungen zu interpretieren.
- einfache Transistorschaltungen zu entwerfen und deren Funktionalität in praktischen Anwendungen zu evaluieren.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Prüfungsform:** praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Einführung in die elektrische Messtechnik (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Elektrotechnik (P, 2. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die elektrische Messtechnik  
Electrical Metrology (Basics)

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B83V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
-----------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Jörg Heimel

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Messtechnik, u.a. Messgröße, Messabweichung und Messunsicherheit
- Einflussgrößen bei Messungen, Beeinflussung von Messungen durch physikalische Größen
- Fehlerarten: systematische und zufällige Abweichungen, Statistik von Messergebnissen
- elektromechanische Messgeräte
- Multimeter (Grundlagen)
- Oszilloskop (Grundlagen)

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Erläuterung der Inhalte mittels Präsentationen (erstellt mit z.B. Microsoft PowerPoint) und ergänzender handschriftlicher Darstellung z.B. durch Tafelanschrieb,
- Bearbeitung und Besprechung von Übungsaufgaben, die einzeln oder in Gruppen bearbeitet werden,
- teilweise Durchführung von Vorführexperimenten,
- Skript zur Vor- und Nachbereitung der Themen,
- Liste mit Angaben zu unterstützender und ergänzender Fachliteratur oder auch Lehrvideos.

## Literatur

- Heimel, J. et al.: Elektrische Messtechnik, Vorlesungsskript
- Bergmann, K.: Elektrische Messtechnik, 6. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2008
- Felderhoff, R.: Elektrische und elektronische Messtechnik, 8. Auflage, Hanser Verlag, 2007
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, 7. Auflage, Springer, 2016 Hanser Verlag, 2022
- Mühl, Th.: Elektrische Messtechnik, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020
- Schröder, E. et al.: Elektrische Messtechnik, 13. Auflage, Hanser Verlag, 2022

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Elektrotechnik  
Electrical Engineering Lab

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B83V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 2.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter, Prof. Dr.-Ing. Michael Voigt

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Das Praktikum besteht aus vier Versuchen, die von den Studierenden in kleinen Gruppen durchgeführt werden:

- Versuch 1 beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:
  - einfache Messungen mit dem Multimeter
  - ideale und reale Spannungsquellen
  - belasteter Spannungsteiler
  - Spannung und Potenzial
- Versuch 2 beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:
  - Überlagerung (Superposition)
  - das Labornetzteil
  - Ersatzspannungsquelle
  - Leistungsanpassung
  - nichtlineare Bauelemente (Diode)
- Versuch 3 beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:
  - Einführung (Komplexe Amplitude und Effektivwert)
  - sinusförmige Spannungen und Ströme an ohmschen Widerstand, Kondensator und Spule
  - sinusförmige Spannungen und Ströme an einer RC-Reihenschaltung
  - sinusförmige Spannungen und Ströme an einer RL-Reihenschaltung
- Versuch 4 beinhaltet Versuche zu folgenden Themen:
  - RLC-Schaltungen und Schwingkreise
  - Tiefpass, Hochpass und Bandpass
  - einfache Transistorschaltungen

## Didaktische Methoden und Medienformen

Die Laborversuche finden in Gruppenarbeit statt. Zu jedem Versuch gibt es Vorbereitungsaufgaben, die bewertet und zum Gesamtergebnis des jeweiligen Versuchs gezählt werden. Diese Vorbereitungsaufgaben sind vor Versuchsbeginn bei dem Betreuer abzugeben. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

## Literatur

- Harriehausen, Thomas (2020): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik.
- Hufschmied, Markus (2021): Grundlagen der Elektrotechnik. Einführung für Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften
- Clausert, Horst et al (2011): Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1.
- Clausert, Horst et al (2011): Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2.

## Anmerkungen

# Modul

## Digitaltechnik und Mikrocontroller

---

**Modulnummer**  
ELT1-74

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
3.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Ansätze und Methoden des digitalen Schaltungsentwurfs zu erkennen und anzuwenden.
- Schaltkreise zu entwerfen, zu simulieren, zu synthetisieren und auf einem FPGA-Baustein zu implementieren.
- den Aufbau von CMOS-Logik auf Transistorebene zu erklären.
- mit Hilfe von CMOS-Gattern und getakteten Bausteinen sequentielle Logik aufzubauen.
- anwendungsspezifische ICs (ASICs) von programmierbaren Logikbausteinen zu unterscheiden.
- die interne Struktur und Funktionsweise von Mikroprozessoren (z.B. ALU, Register, Busse, Cache, Pipelines) zu beschreiben und deren Bedeutung zu erläutern.
- die fundamentalen Konzepte der hardwarenahen Programmierung zu beschreiben und anzuwenden.
- verschiedene Mikrocontroller-Architekturen zu vergleichen und deren Vor- und Nachteile für spezifische Anwendungen zu bewerten.
- Mikrocontrollersysteme für eingebettete Anwendungen zu entwerfen, zu konfigurieren und zu testen, um die Funktionalität und Effizienz zu optimieren.
- die Hard- und Softwareaspekte von Mikrocomputersystemen zu bewerten und marktfähige Produkte zu entwickeln.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Systemverständnis, Digitalisierung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung      **Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests o. Portfolioprüfungen      **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitaltechnik und Mikrocontroller (SU, 3. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitaltechnik und Mikrocontroller  
Digital Technology and Microcontrollers

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-74V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 3.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung vermittelt zunächst folgende Grundlagen aus der

- Digitaltechnik:
  - Zahlensysteme: Binär- und Hexadezimalsystem,
  - Zweierkomplement, Festkommaarithmetik,
  - Ausgewählte Schaltungen: Coder und Decoder, Multiplexer und Demultiplexer, Komparatoren, Addierer, Arithmetic Logic Unit, Takt und getaktete Schaltungen,
  - Zustandsautomaten, Speicherorganisation.
- Digitalen Schaltungstechnik:
  - Logische Signale und Spannungsbereiche, Störabstände, elektrisches Verhalten digitaler Schaltkreise, Zeitverhalten, Hazards, Races,
  - Auslesen von Bauteileigenschaften aus Datenblättern.
- Microcomputertechnik:
  - Rechnermodelle, CISC, RISC, CPU, RAM, ROM, Speicherarten, Bussysteme,
  - Interruptsysteme, Arten, Latenzen, sowie Peripheriemodule, die Interrupts generieren (Timer, A/D-Wandler, PWM-Ausgang),
  - Interfaces zur Kommunikation mit der angesteuerten Hardware (z.B. UART, IC, SPI, Feldbusse).

Anschließend vermittelt der Kurs umfassendes Wissen, das erforderlich ist, um sichere eingebettete Systeme zu entwickeln.

## Didaktische Methoden und Medienformen

Grundprinzip "Inverted/Flipped Classroom", unterstützt durch

- Lehrvideos
- Simulationssoftware

Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

## Literatur

- J. Reichardt, Digitaltechnik und digitale Systeme, De Gruyter Oldenbourg
- K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik, Springer
- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser
- K. Wüst: Mikroprozessortechnik, Vieweg
- M. Sturm: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, Hanser

## Anmerkungen

# Modul

## Flugzeugführung

---

**Modulnummer**  
ELT1-79

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
3.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Kommunikation und Luftfahrtrecht
- Luftfahrttechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Hauptkomponenten und Systeme eines Luftfahrzeugs zu identifizieren und deren Funktionsweise zu erläutern.
- grundlegende Navigationskonzepte und -techniken zu erklären, einschließlich der Verwendung von Karten und Instrumenten zur Positionsbestimmung während des Fluges.
- die Standardverfahren und -protokolle für den operativen Flugbetrieb zu erläutern und deren Bedeutung für die Flugsicherheit zu erkennen.
- die Flugroute zum gewünschten Ziel mit oder ohne einer Zuhilfenahme vorhandener Navigationseinrichtungen zu planen.
- die grundlegenden meteorologischen Konzepte und deren Einfluss auf den Flugbetrieb zu erklären, einschließlich der Interpretation von Wetterberichten und -vorhersagen.
- die Faktoren, die das menschliche Leistungsvermögen im Cockpit beeinflussen, zu identifizieren und deren Auswirkungen auf die Flugsicherheit zu bewerten.
- die theoretische Prüfung der Privatpilotenlizenz für den Sichtflug (VFR) gem. EASA Part FCL.200 erfolgreich zu bestehen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Luftfahrttechnik, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation

**Leistungsart:** Prüfungsleistung      **Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests      **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Flugzeugführung (SU, 3. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugzeugführung

Theoretical Knowledge for Private Pilots

---

**LV-Nummer**

ELT1-79V

**Kürzel****SWS**

0

**Fachsemester**

3.

**Lehrformen**

Seminaristischer Unterricht

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

**Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**

Prof. Dr. Martin Müller

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Themen/Inhalte der LV**

Diese Lehrveranstaltung baut auf den Vorkenntnissen der Module Luftfahrttechnik sowie Kommunikation und Luftrecht auf.

- Vermittlung theoretischer Kenntnisse über den Erwerb der Privatpilotenlizenz PPL (A) bzw. die Lizenz für Leichtflugzeuge LAPL (A) nach den Bestimmungen der EASA Part FCL.200 über die Lizenzierung von Piloten (Teil-FCL).
- Diese LV umfasst folgende Sachgebiete:
  - Grundlagen des Fliegens
  - allgemeine Luftfahrzeugkunde
  - menschliches Leistungsvermögen
  - Navigation
  - Technik
  - Flugleistung und Flugplanung
  - Luftrecht
  - Meteorologie

**Didaktische Methoden und Medienformen****Vorlesung:**

Strukturierte Vermittlung der theoretischen Grundlagen, ergänzt durch interaktive Elemente zur Vertiefung des Wissens.

**Fallstudien:**

Analyse von realen Flugaufträgen, um die Anwendung der theoretischen Konzepte in praktischen Situationen zu fördern.

**Gruppenarbeiten:**

Studierende arbeiten in Gruppen an spezifischen Themen wie Wetterkunde oder Flugplanung, um Zusammenarbeit und Teamarbeit zu fördern.

**Praktische Übungen:**

Anwendung theoretischer Kenntnisse in simulationsgestützten Umgebungen, um praktische Erfahrungen zu sammeln.

**Literatur und Fachartikel:**

Zugang zu aktueller Literatur und Fachartikeln zu relevanten Themen im Luftrecht und der Flugzeugführung.

**Literatur**

- Der Privatflugzeugführer, Band I - IX, DFS Deutsche Flugsicherung, Peters Software GmbH, R. Eisenschmidt GmbH Kassera, Winfried: Motorflug kompakt : das Grundwissen zur Privatpilotenlizenz, 10. Auflage, Stuttgart: Motorbuch Verlag, 2024 Kassera, Winfried: Flug ohne Motor: das Lehrbuch für Segelfieger, 1. Auflage Stuttgart, Motorbuchverlag 2013 Klühr, Wolfgang, Der Privatflugzeugführer, mehrere Bände, Luftfahrtverlag Schiffmann, Bergisch Gladbach
- Kassera, Winfried: Motorflug kompakt : das Grundwissen zur Privatpilotenlizenz, 10. Auflage, Stuttgart: Motorbuch Verlag, 2024
- Kassera, Winfried: Flug ohne Motor: das Lehrbuch für Segelfieger, 1. Auflage Stuttgart, Motorbuchverlag 2013
- Klühr, Wolfgang, Der Privatflugzeugführer, mehrere Bände, Luftfahrtverlag Schiffmann, Bergisch Gladbach

## **Anmerkungen**

# Modul

## English for Engineering

---

**Module Code**  
LLZ\_50201M

**Short Form**  
EforE

**Module Requirement**  
Compulsory

**Credits**  
5 CP

**Duration**  
1 Semester

**Frequency**  
Every semester

**Language(s)**  
English

**Scheduled Semester**  
3.(recommended)

**Type of Examination**  
Module Level Assessment

### Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

### Curriculum Notes

#### Module Coordinator

Louise Klein, Prof. Dr. Thomas Heimer

#### Required Prerequisites

None

#### Recommended Prerequisites

- Schulenglisch auf mindestens starkem GER-Niveau B1. Alle Studierenden werden in der Einführungswoche durch das SZ/LLZ eingestuft. Bei Ergebnissen unter bzw. auf B1-Niveau erfolgt eine gezielte Beratung/Empfehlung, wie die Englischkenntnisse in Vorbereitung auf die EforE-LV verbessert werden können. / Recommended prerequisite for this course is a strong B1-level (CEFR) of English. All students will be assessed by the Language Center during the introductory week. If your results demonstrate a low B1-level or lower, we will advise you on how to improve your English language skills in preparation for the "English for Engineering" course.

## Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- englischen Wortschatz sowie angemessene Fachterminologie zu verwenden, um klare, detaillierte und systematisch entwickelte Beschreibungen von technischen Prozessen, Geräten und Sachverhalten mit passender Hervorhebung wichtiger Punkte zu geben / use English vocabulary and appropriate technical terminology to give clear, detailed and systematically developed descriptions of technical processes, equipment and issues with appropriate emphasis on key points.
- spontan, fließend und effektiv zu kommunizieren mit guter Beherrschung der Grammatik, guter Auswahl an Vokabeln und lexikalischen Variationen sowie angemessenem Grad an Formalität / communicate spontaneously, fluently and effectively with a good command of grammar, a good range of vocabulary and lexical variation and an appropriate degree of formality.
- Hauptaussagen von sprachlich komplexen Fachdiskussionen auf Englisch zu identifizieren / identify the main points of linguistically complex technical discussions in English.
- aus spezialisierten technischen englischsprachigen Quellen Informationen und Ideen zu entnehmen / extract information and ideas from specialised technical sources in English.
- mit Menschen aus anderen technischen Bereichen kooperativ auf Englisch zusammenzuarbeiten, durch geeignete Fragestellung, um gemeinsame Ziele zu ermitteln, Optionen zur Erreichung dieser Ziele zu vergleichen und Vorschläge für das weitere Vorgehen zu erläutern / work co-operatively in English with people from other technical fields, using appropriate questioning to identify common goals, compare options for achieving these goals and explain proposals for further action.
- eigene Ideen und Meinungen präzise auszudrücken, überzeugend zu argumentieren und auf komplexe Argumentationen anderer zu reagieren / express their own ideas and opinions accurately, argue persuasively and respond to the complex reasoning of others.
- detaillierte Informationen und Argumente zuverlässig in Wort und Schrift zu vermitteln, z. B. die wesentlichen Punkte komplexer technischer Fragen und Forschungsarbeiten / communicate detailed information and arguments reliably in speech and writing, e.g. the key points of complex technical issues and research.

## This module contributes to the following degree program objectives

Teamwork Abilities, Communication

**Type of Course Component:** Graded Course Component      **Examination Format:** Foreign Language Examination      **Grading Type:** Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

## Contribution to Final Grade

By credit

## Total Module Workload in Hours

150, including 42 hours of class attendance (4 contact hours per week) and 108 hours of self-study, including exam preparation

## Remarks

Die Lehrveranstaltung wird unterrichtet und geprüft auf B2-Niveau. / The course is taught and tested at B2 CEFR-level.

## Related Courses

Required Course(s)

- English for Engineering (S, 3. Sem., 4 SWS)

# Related Course

## English for Engineering

---

<b>Course Code</b> LLZ_50202V	<b>Short Form</b>	<b>Workload</b> 0	<b>Semester</b> 3.
<b>Course Types</b> Seminar	<b>Frequency</b> Every semester	<b>Language(s)</b> English	

### Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

### Course Responsible

MA Marina Zvetina, Louise Klein, Dr. Andrea Pal-Liebscher, Carolin Sermond, Anna Strehlow

### Recommended Prerequisites

None

### Course Contents

- Overview: Different engineering fields
- Mechanical engineering
- Mechatronics, AI and robotics
- Electricity
- Aviation
- Medical technologies
- Environmental issues and sustainability
- Describing and structuring technical processes
- Future skills & other competencies e.g. effective and critical use of AI tools, intercultural competence, gender and diversity sensitivity, problem solving, etc.

### Teaching Methods and Media

Kommunikatives und interaktives Lernen, um das Selbstvertrauen, die Sprachgewandtheit und die Genauigkeit in der Zielsprache Englisch auszubauen. Einzel- und Gruppenarbeit mit Schwerpunkt auf der mündlichen (sprechen, hören) und schriftlichen (lesen, schreiben) Kommunikation. Der Kurs kann für einige Gruppen Blended-Learning-Elemente (unabhängiges Online-Lernen) enthalten - dies wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt. / Communicative and interactive learning to build confidence, fluency and accuracy in the target language, English. Individual and group work with specialization in oral (speaking, listening) and written (reading, writing) communication. The course may include blended learning elements (independent online learning) for some groups - this will be announced at the beginning of the semester. In addition, methods from the faculty's concept for teaching self and social skills will be used at appropriate points.

### References

z.B./e.g.:

- Engineering 1 (Oxford University Press)
- Cambridge English for Engineering (Cambridge Professional English)
- Professional English in Use: Engineering (Cambridge)
- Technology 2 (OUP)

### Notes

- Es ist geplant, diese Lehrveranstaltung in versch. Formaten anzubieten z.B. Blended, als Intensivkurs in der vorlesungsfreien Zeit, früh/spät am Tag, auf 2 Wochentage verteilt / It is planned to offer this course in different formats. formats, e.g. blended, as an intensive course during the semester break, early/late in the day, spread over 2 weekdays
- Die Sprachdozierenden können auf Antrag Studierende von der Anwesenheitspflicht befreien. / Upon request, the attendance requirement can be waived at the discretion of the language teacher.

# Modul

## Technik und Verantwortung

---

<b>Modulnummer</b> Y-B36	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 3.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Definition von Nachhaltigkeit zu erläutern und deren Bedeutung zu erfassen.
- die anthropogenen Umweltkrisen in ihrer Komplexität zu benennen und deren Folgen zu beschreiben.
- die Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz, Suffizienz und Konsistenz zu bewerten und ihre Anwendung zu diskutieren.
- Kennzahlen für Nachhaltigkeit und Bewertungsverfahren wie Ökobilanzen zu erkennen und anzuwenden.
- die wichtigsten Lösungsansätze, wie z.B. Circular Economy, zu erkennen und Anwendungen davon kritisch zu bewerten.
- die Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial) umfassend zu analysieren und interdisziplinäre Ansätze zur Lösung nachhaltigkeitsrelevanter Herausforderungen zu entwickeln.
- sich ihrer Verantwortung als IngenieurIn bewusst zu sein und entsprechend zu handeln, dies setzt u.a. auch den verantwortungsvollen Umgang mit Hilfsmitteln der Künstlichen Intelligenz (KI) voraus.
- eigene Werte für sich zu definieren und diese bewusst in Beruf und Leben einzubinden.
- Gegebenheiten im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit zu hinterfragen, anstatt sie unreflektiert hinzunehmen.
- Themen interdisziplinär (aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet) anzugehen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Elektro- und Informationstechnik, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Digitalisierung, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

### **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### **Anmerkungen/Hinweise**

Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, die Konzepte von Nachhaltigkeit in ihrem Unternehmenskontext zu identifizieren und deren Relevanz für betriebliche Entscheidungen zu erkennen. Sie erhalten die Möglichkeit, ihre Werte im Kontext ihrer betrieblichen Tätigkeit zu reflektieren und zu verankern. Die Praxiserfahrungen können in die Prüfung des Moduls einfließen, um die erworbenen Kompetenzen aus der Praxis in einen theoretischen Rahmen zu übertragen.

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Ethik und Technik (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Einführung in die Nachhaltigkeit (V, 3. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Ethik und Technik  
Ethics and Technology

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B36V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 3.
-----------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Begriffsdefinitionen
- Ethische Ingenieurverantwortung, auch in Bezug auf mögliche Ausschlüsse oder Benachteiligung bestimmter Gruppen
- Werte und Normen
- Technikfolgenabschätzung
- Blackout
- Klimawandel
- Mobilität
- Kritischer Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI)
- Neues Wirtschaften
- Wachstum
- Zero Waste

## Didaktische Methoden und Medienformen

Der Schwerpunkt liegt auf Diskussionen, also dem Dialog zwischen Dozentin und Studierenden. Es geht darum, Denkprozesse anzuregen. Dabei soll nicht unbedingt auf alle Fragen eine Antwort gefunden werden, sondern gemeinsam über ein Thema gesprochen und unterschiedliche Meinungen zugelassen werden.

Präsentationen per Beamer.

Kurze Videos im Internet zur Themenverdeutlichung.

Im Anschluss an den Unterricht wird eine Liste mit themenergänzenden Verlinkungen und Literaturangaben bei Stud.IP eingestellt.

## Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die Nachhaltigkeit  
Introduction to Sustainability

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B36V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 3.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Themen/Inhalte der LV

In dieser Lehrveranstaltung wird die verantwortungsvolle Nutzung umweltrelevanter Ressourcen, bei gleichzeitig wirtschaftlicher Tragfähigkeit und gegebener sozialer Gerechtigkeit besprochen. Dabei wird die Nachhaltigkeit als Begriff einer übergeordneten Verantwortung vorangegangener Generationen für deren Handlungsweise betont und Handlungsempfehlungen für die kommenden Generationen entwickelt.

Ein Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung ist die Besprechung und Bewertung von bestehenden Konzepten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft und deren reale Umsetzungsfähigkeit innerhalb verträglicher Zeiträume. Dabei ist es ein Anliegen der LV, mit breitem Konsens aller Teilnehmer zu tragfähigen konkreten Lösungen eigener oder gegebener Konzepte zu kommen.

Es sollen das kritische Denken und die Argumentation eigener Positionen gefördert, sowie die strukturierte Vorgehensweise und Planung der Umsetzung von Konzepten trainiert werden.

- Beschreibung und fallspezifische Bewertung der anthropogenen Einflußnahme auf die Entwicklung von Menschheit, Tier- und Umwelt und deren Folgen
- Agenda 2030 der Vereinten Nationen - UN Sustainable Development Goals (SDG)
- Pariser Abkommen und Klimaschutzziele 2030
- Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie
- Rechtsnormen der Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz
- Art. 20a GG: Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen der Bevölkerung
- Art. 26c der Verfassung des Landes Hessen
- Nachhaltigkeitsstrategie der HSRM
- Kritische Auseinandersetzung mit Greenwashing und Biodiversität
- Kennzahlen und Bewertungsmethoden der Nachhaltigkeit, auch unter Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten
- Ökobilanzierung vs. Ökologischer Fußabdruck
- Normen und internationale Standards
- Umweltbericht und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- Produktionsintegrierte Umweltschutzmaßnahmen

### Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung hat einen stark seminaristischen Charakter, in der die Studierenden in kleineren Gruppen auf Basis von Gesetzesanforderungen und verfügbaren Umwelttechnologien Lösungsansätze diskutieren und erarbeiten. Diese werden anschließend in Form von Referaten den anderen Gruppen vorgestellt. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

**Literatur**

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

**Anmerkungen**

# Modul

## Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung

---

<b>Modulnummer</b> Y-B52	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch
<b>Fachsemester</b> 3.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- geeignete Programmiertechniken einer Programmiersprache, die für hardwarenahe Programmierung eingesetzt wird, auszuwählen. / select suitable programming techniques in a programming language that is used for hardware-related programming.
- die Grundlagen der objektorientierten Modellierung und Programmierung zu beschreiben. / describe the fundamentals of object-oriented modelling and programming.
- die wichtigsten Konzepte der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung auszuführen. / implement the most important concepts of hardware-related and object-oriented programming.
- Algorithmen zu entwerfen, welche Zugriff auf spezifische Computer- oder Microcontroller-Hardware ermöglichen. / design algorithms that permit access to specific computer or microcontroller hardware.
- Algorithmen und Datenstrukturen mittels formaler Techniken als Vorstufe zur Programmierung darzustellen (z.B. Nassi-Shneiderman- oder UML-Diagramme). / represent algorithms and data structures using formal techniques (e.g. Nassi-Shneiderman or UML diagrams) as a preliminary stage to programming.
- ausgehend von einer Problemstellung konkrete Anwendungssoftware im Bereich der hardwarenahen oder objektorientierten Programmierung zu modellieren und in der entsprechenden Technik zu implementieren. / model specific application software in the field of hardware-related or object-oriented programming based on a given problem and implement it using the appropriate technology.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Problemlösung, Digitalisierung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungs-

dauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung  
Basics of Hardware-Related and Object-Oriented Programming

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B52V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 3.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Kontrollstrukturen der gewählten Programmiersprache, Funktionen, Klassen
- Methoden / Funktionen zum Hardwarezugriff
- Komplexere Datenstrukturen, z.B. Structs, Vektoren oder Listen und deren Anwendung
- Konzepte der objektorientierten Modellierung z.B. in UML
- Konzepte der objektorientierten Programmierung:
  - Klassendeklaration und -definition
  - Operatoren
  - Vererbung
  - Erzeugung und Nutzung von Instanzen
- Beispielhafte Anwendungen
- Control structures of the selected programming language, functions, classes
- Methods / functions for hardware access
- More complex data structures, e.g. structs, vectors or lists and their application
- Concepts of object-oriented modelling, e.g. in UML
- Concepts of object-orientated programming:
  - Class declaration and definition
  - Operators
  - Inheritance
  - Creation and use of instances
- Example applications

## Didaktische Methoden und Medienformen

Anhand praktischer Arbeiten direkt am Rechner werden die genannten Inhalte der LV vermittelt. Zur hardwarenahen Programmierung werden Microcontroller genutzt, welche einerseits mit einfachen Ein- und Ausgabelementen (Taster, Potentiometer, LED) und andererseits mit dem Rechner verbunden sind. Mit diesem Hardware-Setup werden Techniken der hardwarenahen Programmierung vermittelt.

Zum Aufbau des jeweiligen Hardware-Setups nutzen die Studierenden die Datenblätter der entsprechenden Hardware, die in der Regel in englischer Sprache zur Verfügung stehen.

Anhand einfacher Anwendungsbeispiele werden anschließend die bisher bekannten Techniken der prozeduralen Programmierung auf die Ebene der objektorientierten Programmierung gehoben und so die relevanten Techniken erarbeitet und eingeübt. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

The described contents of the course are conveyed on the basis of of practical work directly on the computer. Microcontrollers are used for hardware-related programming, which are connected to simple input and output

elements (buttons, potentiometers, LEDs) on the one hand and to the computer on the other. This hardware setup is used to teach hardware-related programming techniques.

Students use the data sheets for the relevant hardware, which are usually available in English, to realise the respective hardware setup.

Using simple application examples, the previously known techniques of procedural programming are then raised to the level of object-oriented programming and the relevant techniques are developed and practised. In addition to the didactic methods described here, the methods mentioned in the department's concept for teaching personal and social skills are also used where appropriate.

### **Literatur**

- Lahres, Bernhard; Strich, Stefan; Raýman, Gregor (2021), Objektorientierte Programmierung: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Verlag
- Probst, Uwe (2023), Objektorientiertes Programmieren : eine Einführung für die Ingenieurwissenschaften in C++, Hanser, München
- Wiegelmann, Jörg (2017), Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller : C-Programmierung für Embedded-Systeme, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach
- Mak, Ronald (2024), Object-Oriented Software Design in C++, Manning, Shelter Island, NY
- Stroustrup, Bjarne (2024), Object-Oriented Software Design in C++, Addison-Wesley, Hoboken, NJ
- Kormanyos, Christopher (2022), Real-Time C++: Efficient Object-Oriented and Template Microcontroller Programming, Springer, Berlin

### **Anmerkungen**

# Modul

## Digitale Kommunikationstechnik

---

**Modulnummer**  
Y-B73

**Kürzel**  
DKT / DCT

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch und Englisch

**Fachsemester**  
3.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Mohamed El Hadidy

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen
- Lineare Algebra
- Analysis Vertiefung
- System- und Signaltheorie

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Methoden der digitalen Kommunikationstechnologie zu erkennen, anzuwenden und zu bewerten. / recognise, apply and evaluate methods of digital communication technology.
- sich ein tiefgreifendes Wissen auf dem Gebiet zukünftiger digitaler Übertragungssysteme und Modulationstechniken anzueignen. / gain a deep knowledge in the field of future digital transmission systems and modulation techniques.
- Kommunikationssysteme zu entwickeln, zu formulieren und zu entwerfen und darüber hinaus Probleme im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik zu lösen. / develop, formulate and design communication systems and furthermore solve problems in the field of digital communication technology.
- sich mit praktischen und industrienahen Anwendungen der drahtlosen Kommunikation zu beschäftigen. / be involved in practical and industry-oriented applications for wireless communication.
- sich einen umfassenden Überblick über die aktuelle Forschung und zukünftige moderne Kommunikationssysteme zu verschaffen. / to get a comprehensive overview of current research and future modern communication systems.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Digitale Kommunikationstechnik (V, 3. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Digitale Kommunikationstechnik  
Digital Communication Technology

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B73V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 3.
<b>Lehrformen</b> Vorlesung	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Mohamed El Hadidy

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Darstellung von Signalen und Systemen im Bandpass- und äquivalenten Tiefpassbereich - Zeit-Bandbreiteprodukt, Phasen- und Gruppenlaufzeit / Representation of signals and systems in the Bandpass and Equivalent Low-Pass range - Time-Bandwidth Product, Phase and Group Delay
- Energie- und Leistungsdichtespektrum - Übertragungskanäle: z.B. drahtgebundene Kanäle, optische Kanäle, Funkkanäle - Lichtwellenleiter - AWGN-Kanal, Fading-Kanäle / Energy and Power Spectrum Density - Transmission Channels: e.g. Wired Channels, Optical Channels, Wireless Radio Channels, Fibre Glass Lines - AWGN Channels and Fading Channels
- Informationstheorie: Entropie, Transinformation, Kanalkapazität - Pulscodemodulation (PCM): Abtastung und Quantisierung - Differentielle Pulscodemodulation (DPCM): Prädiktionsfilter, Prädiktionsgewinn / Information Theory: Entropy, Mutual Information, Channel Capacity - Pulse Code Modulation (PCM): Sampling and Quantisation - Differential Pulse Code Modulation (DPCM): Prediction Filter, Prediction Error
- Inter Symbol Interference (ISI) Augendiagramme, Signal-Rausch-Verhältnis - Leitungscodierung und Scrambling: z.B. Manchester Code, Blockcodes, Ternär-codes - Empfang über gestörte Kanäle: Matched Filter, Fehlerwahrscheinlichkeit / Inter Symbol Interference (ISI) - Eye Patterns, Signal to Noise Ratio - Line Coding and Scrambling: e.g. Manchester Code, Block Codes, Ternary Codes - Reception via Noisy Channels: Matched Filter, Error Probability

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Das didaktische Konzept basiert auf einem seminaristischen Lehransatz: Die Inhalte werden im ständigen Wechsel mit Übungen präsentiert, die einzeln oder in Gruppen bearbeitet werden. / The didactic concept is based on a seminar-style teaching approach: the content is presented in regular alternation with exercises that are completed individually or in groups.
- Die Inhalte werden mithilfe von PowerPoint-Präsentationen und der Tafel vermittelt. / The content is presented using PowerPoint presentations and the blackboard.
- Die englischen Begriffe werden ebenso wie die deutschen Begriffe für die Kommunikationssysteme unter Berücksichtigung der internationalen Normen und Vorschriften vorgestellt. / The English terms are presented alongside the German terms for communication systems, considering international standards and regulations.
- Zum Üben und Vertiefen der Themen steht eine umfangreiche Sammlung von Übungen mit detaillierten Lösungen zur Verfügung. / An extensive collection of exercises with detailed solutions is available for practicing and consolidating the topics.
- Mehrere praktische Experimente mit Hardware-Kits (Software Defined Radio) vermitteln den praktischen Sinn für die theoretischen Informationen. / Several practical experiments with hardware kits (software-defined radio) present the practical significance of the theoretical information.
- Simulationen für die Kommunikationssysteme mit Matlab und Ray-Tracing-Tools unterstützen das Verständnis der Kommunikationssysteme. / Simulations for communication systems using Matlab and ray tracing tools support the understanding of communication systems.

- Eine Liste mit Links zu Referenzen, Lehrvideos und Animationen unterstützt den Lernprozess. / A list of links to references, instructional videos, and animations supports the learning process.
- Detaillierte Vorlesungsnotizen in Folienform helfen bei der Vor- und Nachbereitung. / Detailed lecture notes in slide form help with preparation and review.

### **Literatur**

- Proakis and Salehi, "Communication Systems Engineering", Prentice-Hall
- Simon Haykins, "Communication Systems", Wiley
- Ohm und Lüke, "Signalübertragung", Springer
- Kammeyer, "Nachrichtenübertragung", Vieweg+Teubner
- Sklar, "Digital Communications", Prentice-Hall

### **Anmerkungen**

# Modul

## Simulatorpraktikum

---

**Modulnummer**

ELT1-88

**Kürzel****Modulverbindlichkeit**

Pflicht

**Leistungspunkte**

5 CP

**Dauer**

1 Semester

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch; Deutsch und Englisch

**Fachsemester**

4.(empfohlen)

**Prüfungsart**

Modulprüfung

**Modulverwendbarkeit**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

**Hinweise für Curriculum****Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Martin Müller

**Verpflichtende Voraussetzungen**

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

**Empfohlene Voraussetzungen**

- Kommunikation und Luftfahrtrecht
- Flugzeugführung

## Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- theoretische Kenntnisse, die für den sicheren Betrieb von Flächenflugzeugen in der Klasse der einmotorigen, kolbenmotorgetriebenen Flugzeuge unabdingbar sind, auf die praktische Anwendung im Flugsimulator zu transferieren. / transfer theoretical knowledge that is essential for the safe operation of fixed-wing aircraft in the class of single-engine, piston-powered aircraft to practical application in a flight simulator.
- einen konkreten Flug unter Berücksichtigung von Wetter, Navigationshilfen, NOTAMS und sonstigen Besonderheiten zu planen und im Simulator umzusetzen. / plan a specific flight taking into account weather, navigation aids, NOTAMS and other special features, and implement it in the simulator.
- Bordinstrumente zu interpretieren und zu verwenden und sich auf einer Navigationskarte zu orientieren, mit deren Hilfe sie im Flug den nächsten Flughafen lokalisieren, eine Platzrunde einteilen und das Flugzeug landen können. / interpret and use on-board instruments and orientate themselves on a navigation chart, which they can use to locate the nearest airport during flight, plan a traffic pattern and land the aircraft.
- Wissen zu Qualitätsmanagementsystemen und deren Bedeutung im Allgemeinen zu transferieren. / transfer knowledge about quality management systems and their importance in general.
- die Notwendigkeit von Qualitätsmanagementsystemen und deren Bedeutung für Beteiligte aus den Bereichen Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung von Luftfahrtsystemen zu illustrieren. / illustrate the necessity of quality management systems and their importance for those involved in the development, manufacture and maintenance of aviation systems.
- neben den rechtlichen Grundlagen und Anforderungen, die sich aus dem Betrieb von Luftfahrtgeräten ergeben, die Methoden und Verfahren aus dem Bereich Entwicklung von Avioniksystemen abzuleiten. / derive methods and procedures from the field of avionics system development, in addition to the legal principles and requirements arising from the operation of aircraft.
- die Relevanz von Qualitätsmanagement in den verschiedenen Phasen des Product-Life-Cycles von Luftfahrtsystemen ganzheitlich zu beurteilen. / holistically assess the relevance of quality management in the various phases of the product life cycle of aviation systems.
- Sicherheitsmanagement-Systeme in der Luftfahrt mit ihren Elementen zu beschreiben und zu klassifizieren. / describe and classify safety management systems in aviation and their elements.
- Unfalluntersuchungen und Zwischenfallanalysen zu interpretieren und deren Konsequenzen daraus für das Qualitätsmanagement der Luftfahrtindustrie zu beschreiben. / To interpret accident investigations and incident analyses and to describe their consequences for quality management in the aviation industry.

## Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Luftfahrttechnik, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Systemverständnis, Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur u. Präsentation

**Modulbewertung:** Benotet

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## Anmerkungen/Hinweise

## Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Qualitätsmanagement und Zertifizierung (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Flugsimulator (P, 4. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Qualitätsmanagement und Zertifizierung  
Quality Management and Certification

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-88V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 4.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Definition Qualität,
- Qualitätsmanagement in der Luftfahrt, gesetzliche Regelungen und Normen, Aufbau von QM-Systemen im Bereich Entwicklung, Herstellung, Instandhaltung,
- Betriebshandbuch nach EASA Part-21, Part-145 EN ISO 9001, EN 9100,
- Auditierung und Zertifizierung von QM-Systemen nach EASA Part-21, Part-145,
- Methoden von QM in allen Phasen des Product-Life-Cycles von Luftfahrtgeräten,
- Abgrenzung und Gemeinsamkeiten IATF 16949,
- Einführung in die methodische Entwicklung von Hard- und Software für Avioniksysteme, unter Berücksichtigung von CS-ETSO, FAA-TSO, DO-160G, DO-178C, DO-254, EASA-CM, Requirement Engineering,
- Qualifizierungsprüfungen unter Umweltbedingungen nach DO-160G,
- Methodiken zur Fehlerreduktion und KVP Prozess,
- Human Factors in der Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung,
- EASA Safety Management System (SMS).

## Didaktische Methoden und Medienformen

1. **Vorlesung:**
  - Die Vorlesung dient der strukturierten Präsentation von theoretischem Wissen zu grundlegenden Konzepten der Luftfahrttechnik, wie Aerodynamik, Triebwerkstechnik und Avionik.
2. **Gruppenarbeiten:**
  - Projektbasierte Aufgaben
  - Präsentationen
  - Peer-Review
3. **Fallstudien und praktische Übungen**

## Literatur

Vorlesungsskript Hinsch, M. Richter, R. Das europäische Luftrecht zur Instandhaltung verstehen und sinnvoll umsetzen, Springer 2023 EASA Part 21 Airworthiness and Environmental Certification EASA Part 145 Maintenance Organisation Approvals

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Flugsimulator  
Flight Simulator Lab

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-88V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 4.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Im Flugsimulator der Hochschule (ALSIM) werden folgende Flugverfahren erlernt:

- Fliegen im Horizontalflug
- Bestimmen der Flugrichtung
- Steigen und Sinken durch Veränderung der Triebwerksleistung
- Wirkweise der Ruder im Kurvenverlauf
- Fliegen einer koordinierten Kurve
- Erfliegen vorbestimmter Kurse
- Wirkweise und Bedienung von Trimmrudern
- Vorbereiten eines Flugzeugs auf den Landeanflug
- Erfliegen einer simulierten Platzrunde
- Aufgabe und Funktion von Auftriebshilfen (Klappen)
- Einfliegen in die Platzrunde - Feststellen der Landerichtung
- Einteilen der Landevorbereitung und Einleiten des Landeanflugs
- Abfangen und Landen
- simulierter Ausfall des Piloten
- praktische Funkübungen
- Auffinden des Flugplatzes unter simulierten Funkanweisungen

---

The following flight procedures are taught in the university's flight simulator (ALSIM):

- Flying in horizontal flight
- Determining the direction of flight
- Climbing and descending by changing engine power
- How the rudders work during turns
- Flying a coordinated turn
- Flying predetermined courses
- How trim tabs work and how to operate them
- Preparing an aircraft for landing
- Flying a simulated traffic pattern
- Purpose and function of lift aids (flaps)
- Flying into the traffic pattern determining the landing direction
- Organising landing preparation and initiating the landing approach
- Flare and landing
- Simulated pilot failure
- Practical radio exercises

## Didaktische Methoden und Medienformen

Insgesamt verfolgt das didaktische Konzept des Flugsimulators das Ziel, den Studierenden umfassende, praxisorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Luftfahrt zu vermitteln, die sie auf ihre zukünftige berufliche Tätigkeit vorbereiten:

### **Praxisnahe Ausbildung**

Die Verwendung eines Flugsimulators ermöglicht es den Studierenden, realistische Flugbedingungen zu erleben, ohne die Risiken eines echten Fluges. Das praktische Training fördert das Erlernen von Flugverfahren in einer sicheren Umgebung.

### **Strukturierte Lernziele**

Die einzelnen Flugmissionen sind klar strukturiert und auf spezifische Lernziele ausgerichtet. Dies ermöglicht den Studierenden, Schritt für Schritt komplexe Fertigkeiten zu erlernen, angefangen bei grundlegenden Manövern bis hin zu fortgeschrittenen komplexen Flugmissionen.

### **Handlungsorientiertes Lernen**

Die Studierenden werden aktiv in den Lernprozess eingebunden. Durch die Durchführung praktischer Übungen im Simulator können sie ihre Fähigkeiten direkt anwenden und durch wiederholtes Üben vertiefen. Dies fördert das Verständnis und die Verinnerlichung der Konzepte.

### **Feedback und Reflexion**

Nach den Übungen erhalten die Studierenden Feedback zu ihren Leistungen. Dies ermöglicht eine kritische Reflexion über das eigene Handeln und die Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten.

### **Teamarbeit und Kommunikation**

Übungen im Simulator fördern Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeiten unter den Studierenden. Dies ist in der Luftfahrt von großer Bedeutung, da effektive Zusammenarbeit entscheidend für die Sicherheit und Effizienz des Flugbetriebs ist.

### **Anpassungsfähigkeit an verschiedene Szenarien**

Der Simulator ermöglicht es, verschiedene Szenarien zu simulieren, einschließlich unerwarteter Situationen, wie z.B. dem Ausfall des Piloten oder das Auffinden des Flugplatzes unter Funkanweisungen. Dadurch wird die Problemlösungsfähigkeit der Studierenden gefördert und sie lernen, unter Druck angemessen zu reagieren.

---

Overall, the educational concept behind the flight simulator aims to provide students with comprehensive, practical knowledge and skills in the field of aviation, preparing them for their future careers:

### **Practical training**

The use of a flight simulator allows students to experience realistic flight conditions without the risks of a real flight. Practical training promotes the learning of flight procedures in a safe environment.

### **Structured learning objectives**

The individual flight missions are clearly structured and geared towards specific learning objectives. This enables students to learn complex skills step by step, starting with basic manoeuvres and progressing to advanced complex flight missions.

### **Action-oriented learning**

Students are actively involved in the learning process. By performing practical exercises in the simulator, they can directly apply their skills and deepen their understanding through repeated practice. This promotes understanding and internalisation of the concepts.

### **Feedback and reflection**

After the exercises, students receive feedback on their performance. This enables them to critically reflect on their own actions and identify areas for improvement.

### **Teamwork and communication**

Exercises in the simulator promote teamwork and communication skills among students. This is extremely important in aviation, as effective cooperation is crucial for the safety and efficiency of flight operations.

### **Adaptability to different scenarios**

The simulator makes it possible to simulate various scenarios, including unexpected situations such as pilot failure or locating the airfield using radio instructions. This promotes students' problem-solving skills and teaches them to respond appropriately under pressure.

## **Literatur**

## **Anmerkungen**

# Modul

## Strömungslehre und Aerodynamik

---

**Modulnummer**  
ELT1-90

**Kürzel**  
SA

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
4.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Björn-Christian Will

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- strömungsmechanische und aerodynamische Begriffe korrekt anzuwenden.
- die wichtigsten strömungsmechanischen und aerodynamischen Grundlagen zu erläutern und in praktischen Anwendungen umzusetzen.
- einfache physikalische Problemstellungen aus dem Bereich der Strömungslehre und Aerodynamik mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Berechnungen durchzuführen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. mündliche Prüfung o. Ausarbeitung

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Strömungslehre und Aerodynamik (SU, 4. Sem., 3 SWS und P, 4. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Strömungslehre und Aerodynamik  
Fluid Mechanics and Aerodynamics

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-90V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 4.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Praktikum	<b>Häufigkeit</b> Unter- jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Eigenschaften von Fluiden (Kompressibilität, Fließgesetz, Viskosität, Newton'scher Schubspannungsansatz, Haftbedingung)
- Fluidstatik: Hydrostatische Grundgleichung, barometrische Höhenformel, statischer Auftrieb
- Fluidodynamik: Laminare und turbulente Strömung, Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Anwendungsfälle von Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung, Impulssatz, Verlustbehaftete Strömungsvorgänge
- Aerodynamik: Auftrieb- und Widerstand am Tragflügel, Widerstands- und Auftriebsbeiwert, Kräfte auf ein Luftfahrzeug

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Strukturierte Lerneinheiten: Die Veranstaltung ist in thematisch fokussierte Lerneinheiten gegliedert, die eine systematische und tiefgehende Auseinandersetzung mit den Inhalten ermöglichen.
- Blended Learning: Den Studierenden werden vorlesungsbegleitende Videos zur Verfügung gestellt, die zur Vertiefung der Inhalte im Selbststudium dienen. Diese Videos bieten Flexibilität und unterstützen die individuelle Lernplanung.
- Praxisorientierte Übungen: Theoretische Konzepte werden durch praxisnahe Übungsbeispiele ergänzt, die das aktive Lernen fördern. Die Studierenden üben die Anwendung der theoretischen Inhalte in realitätsnahen Szenarien und entwickeln so ein tieferes Verständnis.
- Interaktive Praktikum: Vorlesungsbegleitend findet ein Praktikum statt, um wichtige strömungs- und aerodynamischen Grundlagen zu veranschaulichen.

## Literatur

- Vorlesungsunterlagen
- Dietz, M., 2024, Aerodynamik des Fliegens, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, Germany.
- Kümmel, W., 2007, Technische Strömungsmechanik, Teubner-Verlag, Wiesbaden, Germany.
- White, F.M., 2016, Fluid Mechanics, McGrawHill Education, New York, USA.
- Bschorer, S., 2017, Technische Strömungslehre, Springer-Vieweg-Verlag, Berlin, Germany.

## Anmerkungen

# Modul

## Regelungs- und Steuerungstechnik

---

<b>Modulnummer</b> Y-B87	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 4.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Cumhuri Baspinar, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Vertiefung
- Grundlagen der Elektrotechnik: Gleich- und Wechselstromtechnik
- Physik Grundlagen
- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung
- Zum erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind darüber hinaus folgende Voraussetzungen empfohlen: Die Studierenden sollen weitergehende Programmierkenntnisse aufweisen. Diese werden im Modul Numerische Methoden (Studienrichtungen Maschinenbau und Mechatronik) oder im Modul Grundlagen der hardwarenahen und objektorientierten Programmierung (Studienrichtungen Elektrotechnik und Elektro- und Luftfahrttechnik) vermittelt. Die genannten Module sind in den jeweiligen Studienrichtungen empfohlene Voraussetzungen. Gleiches gilt für Grundlagen der Messtechnik. In den Studienrichtungen Maschinenbau und Mechatronik werden diese im Modul Mess- und Sensortechnik vermittelt, in den Studienrichtungen Elektrotechnik und Elektro- und Luftfahrttechnik im Modul Praktikum Elektrotechnik und Einführung elektrische Messtechnik. Daher sind die jeweils genannten Module in diesen Studienrichtungen ebenso empfohlene Voraussetzungen.

## Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundlagen von Regelungen und Steuerungen zu erklären, Steuerungen von Regelungen abzugrenzen und je nach Anwendungsfall geeignet auszuwählen.
- das statische und dynamische Verhalten grundlegender dynamischer Systeme (Mechatronik, Prozesstechnik) zu modellieren, zu analysieren, einzuschätzen, zu beschreiben und zu simulieren.
- Systemidentifikation von linear-zeitinvarianten (LTI) Systemen durchzuführen und die ermittelten Parameter zu validieren.
- Kennwerte und Güteermkmale elementarer LTI-Systeme zu bestimmen, deren Bedeutung zu debattieren und LTI-Systeme auf Basis vorgegebener Merkmale zu konstruieren.
- Regelungen bei vorgegebenen Eigenschaften des entstehenden Regelkreises zu entwerfen, deren Funktionalität zu erläutern und die Ergebnisse mittels Simulation und Messung zu validieren.
- SPS-Programme in Ablaufsprache gemäß IEC 61131-3 zu entwickeln, zu implementieren und deren Struktur zu analysieren.
- Petri-Netze zur Darstellung von Abläufen zu entwerfen, das statische und dynamische Verhalten von Petri-Netzen zu beurteilen, die durch ein Petri-Netz gegebenen Abläufe zu beschreiben und in ein SPS-Programm zu überführen.
- interdisziplinär die Inhalte verschiedener Disziplinen, wie z.B. Mathematik, Technische Mechanik, Elektrotechnik, Physik, Thermodynamik und Informatik, ganzheitlich auf abstrakterer Ebene auf reale Probleme anzuwenden.
- in Kleingruppen (Teams) gemeinsam Aufgabenstellungen zu reflektieren und Laborversuche durchzuführen sowie die Ergebnisse zu rechtfertigen.

## Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Steuerung eines Luftfahrzeugs, Elektro- und Informationstechnik, Schnittstellenkompetenz, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Prüfungsform:** praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

## Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

## Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## Anmerkungen/Hinweise

## Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Regelungs- und Steuerungstechnik (SU, 4. Sem., 2.5 SWS und P, 4. Sem., 1.5 SWS und Ü, 4. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Regelungs- und Steuerungstechnik  
Regulation and Control Technology

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B87V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 4.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Cumhuri Baspinar, Prof. Dr. Jürgen Greifeneder

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Modellierung, Beschreibung, Darstellung und Analyse des statischen und dynamischen Verhaltens von dynamischen Systemen (inkl. DGL, Übertragungsfunktion, sowie ggf. Bode-Diagramm, Wurzelortskurve o.ä.),
- Linearisierung von DGLen, Arbeitspunkt und Kleinsignal,
- Bestimmung und Diskussion charakteristischer Eigenschaften, Kennwerte und Güteerkmale elementarer LTI-Systeme (z.B. Übertragungsverhalten, Stabilität, Sprungantwort, Phasenreserve, Steuerbarkeit, Kausalität),
- Systemidentifikation von LTI-Systemen,
- Entwurf kompensationsbasierter Regelungen im Frequenzbereich,
- rechnergestützte Simulation und Analyse von Regelkreisen,
- Prozessregler, PID-Reglerentwurf und empirische PID-Einstellregeln,
- Grundlagen der Steuerungstechnik und Einführung in die SPS-Programmierung gemäß IEC-61131-3,
- Petri-Netze.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung im Auditorium,
- Übungen als Vortrags- und Gruppenübungen (teilweise online in Kleingruppen) sowie für das Selbststudium,
- Praktika im Labor (insbesondere Messaufgaben in Kleingruppen), am PC (insbesondere Simulationen oder komplexe Gestaltungs- und Bewertungsaufgaben) und online (Fertigkeiten demonstrieren, Seminar Diskussion, Flipped Classroom, komplexe Aufgaben unter Supervision lösen, peer review).
- Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

## Literatur

- Lunze, J. (2012): Automatisierungstechnik. De Gruyter
- Seitz, M. (2012): Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, HANSER.
- Föllinger, O. (2016): Regelungstechnik. VDE-Verlag
- Zacher, S., Reuter, M. (2017): Regelungstechnik für Ingenieure. Springer Fachmedien.
- Lunze, J. (2013): Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Verlag
- Heinrich, B. et al. (2015): Grundlagen Automatisierung. Springer Vieweg.
- Lutz, H., Wendt, W. (2010): Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harry Deutsch, 8 Aufl., 2010.
- Hasenjäger, E. (2015): Regelungstechnik für Dummies. WILEY.
- Vorlesungs-pdfs

## Anmerkungen

# Modul

## Statik und Elastostatik

---

**Modulnummer**  
Y-B89

**Kürzel**  
TM1/2

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
4.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach, Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen
- Lineare Algebra

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Grundregeln der Berechnung der Statik und Elastostatik für einfache praktische Konstruktionsaufgaben im Maschinenbauumfeld anzuwenden.
- einfache praktische Konstruktionsaufgaben zu analysieren und in mechanische Ersatzmodelle zu überführen, um sie der Berechnung zugänglich zu machen.
- Bauteilkonstruktionen unter Berücksichtigung von Sicherheitsbeiwerten plausibel auf Beanspruchung und Verformung auszulagen.
- Bauteilkonstruktionen unter Berücksichtigung von Sicherheitsbeiwerten plausibel auf Beanspruchung und Verformung nachzurechnen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. mündliche Prüfung

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Statik und Elastostatik (SU, 4. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Statik und Elastostatik

Statics and Elastostatics

---

**LV-Nummer**  
Y-B89V

**Kürzel**

**SWS**  
0

**Fachsemester**  
4.

**Lehrformen**  
Seminaristischer Unterricht

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Konstanze Anspach, Prof. Dr.-Ing. Christian Jochum

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe der Technischen Mechanik: Körper, Auflager, Verbindungselemente, Kräfte, Momente, Strecken- und Flächenlasten,
- Kräfte und Momente zerlegen und zusammenfassen,
- Gleichgewicht, Freikörperbild, Reaktionsgrößen in Auflagern und Verbindungselementen,
- Reaktionsgrößen an mehrteiligen Baugruppen,
- Schnittgrößen in Stäben, Balken, Rahmen und Tragwerken,
- Haftreibung als Grenze zur einsetzenden Bewegung,
- Beanspruchung und Verformung durch Zug, Druck und Querkraftschub,
- Beanspruchung und Verformung durch Biegung und Torsion,
- Überlagerung von Beanspruchungen,
- Festigkeit und Sicherheit von Bauteilen.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Die Studierenden bereiten sich mit den bereitgestellten Arbeitsmaterialien auf die Unterrichtseinheiten vor.
- In der Unterrichtseinheit werden zunächst offene Fragen und schwierige Zusammenhänge besprochen und geklärt.
- Aufbauend darauf werden typische Aufgabenstellungen diskutiert und gemeinsam erarbeitet.

In Inverted Classroom Sessions und durch gemeinsames Bearbeiten von stoffspezifischen Aufgaben wird die Theorie und die Vorgehensweise in der Technischen Mechanik erarbeitet und das Lösen spezifischer Aufgaben gezeigt und eingeübt. Durch das Prinzip der betreuten individuellen Arbeit kombiniert mit der Arbeit im Team kann jeder Studierende an der individuellen Verständnishürde abgeholt werden. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

## Literatur

- Vorlesungsskript
- C. Spura: Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag
- Gross, Hauger, Schröder, Schnell: Technische Mechanik, Springer-Verlag
- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik, Elastostatik, Hydrostatik, Springer Vieweg Verlag
- R. C. Hibbeler: Technische Mechanik, Verlag Pearson Studium
- A. Böge: Technische Mechanik, Vieweg-Verlag
- Richard, Sander: Technische Mechanik. Festigkeitslehre, Vieweg+Teubner Verlag
- Dankert, Technische Mechanik / Dankert, / Vieweg+Teubner Verlag

## Anmerkungen

# Modul

## Vernetzte Systeme

---

<b>Modulnummer</b> Y-B92	<b>Kürzel</b> CN 2	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 4.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Funktionen der behandelten Protokolle des Network-Layers und des Data-Link-Layers zu beschreiben.
- die reale Funktionsweise der Protokolle durch Einsatz eines Packet-Sniffing-Tools zu analysieren und zu dokumentieren.
- verschiedene Protokolle und Verfahren des Network- und des Data-Link-Layers hinsichtlich ihrer Effizienz zu bewerten.
- die Funktionsweise des Network-Layers im Kontext der Netzwerktechnologie zu erläutern, die grundlegenden Adressierungsprinzipien in IP-Netzen zu beschreiben sowie die Unterschiede zwischen den Protokollen IPv4 und IPv6 zu erklären.
- die Vor- und Nachteile der verschiedenen Vielfachzugriffsverfahren des Data-Link-Layer kritisch zu bewerten.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Problemlösung, Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Klausur u. Kurztests o. Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Vernetzte Systeme (SU, 4. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Vernetzte Systeme  
Connected Systems

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B92V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 4.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Winter

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Network Layer (Vermittlungsschicht): Routingprinzipien, Adressierung, Protokolle des Network-Layers: IPv4, IPv6, ICMP, ICMPv6
- Data Link Layer (Sicherungsschicht): Prinzipien von Vielfachzugriffsverfahren (Aloha, CSMA/CD, CSMA/CA), Adressierungsprinzip, Protokolle des Data Link Layers: ARP, Ethernet-LANs (IEEE 802.3), Wireless-LANs, Wireless Personal Area Network
- virtuelle LANs
- Feldbus-Systeme (z.B. CAN-Bus, LIN-BUS)
- Übertragungsmedien des Physical-Layers
- Praxisbeispiele für TCP/IP Netze: Komponenten (Router, Switches, DNS-Server, Firewall)

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Inhaltsvortrag mittels PowerPoint-Präsentation und Tafelanschrieb im Wechsel mit Beispielaufgaben / Übungsaufgaben, die einzeln oder in Gruppen bearbeitet werden,
- vertiefte Diskussion von Themen,
- Power Point Folien mit ausführlichen Begleittexten zum Vor- bzw. Nacharbeiten,
- Übungsaufgaben mit Lösungen,
- Live-Vorführungen von mit dem Packet-Sniffing-Tool "Wireshark",
- Quizzes zur Selbstüberprüfung des Lernstandes.

## Literatur

- J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, Addison-Wesley, 2021
- A. S. Tanenbaum: Computer Networks, Prentice Hall, 2021
- A. Sikora: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag, Leipzig, 2003
- Stevens: TCP/IP Illustrated, Addison Wesley, 2011
- M. Rausch: Kommunikationssysteme im Automobil, Hanser Verlag, 2022
- S. Hagen: IPv6 Essentials, O'Reilly, 2014

## Anmerkungen

# Modul

## Flugmechanik

---

**Modulnummer**  
ELT1-77

**Kürzel**  
FM 1

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
5.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Danyck Nguewo

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

- Strömungslehre und Aerodynamik
- Flugzeugführung
- Simulatorpraktikum

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Methodiken des Flugzeugentwurfs anzuwenden und die relevanten Entwurfsparameter zu schätzen und zu berechnen.
- die aerodynamische Optimierung des Flügelprofils, des gesamten Flügels und der Flugzeugkonfiguration durchzuführen.
- die Flugleistungen für motorisierte und Segelflugzeuge analytisch zu berechnen und zu optimieren.
- den Einfluss der Flugzeugkonfiguration auf die statische Stabilität um die drei Flugzeugachsen zu erkennen und die statische Längsstabilität zu berechnen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Klausur u. Präsentation

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Flugmechanik (SU, 5. Sem., 3 SWS)
- Flugmechanik Übung (Ü, 5. Sem., 1 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugmechanik  
Flight Mechanics

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-77V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
-------------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Danyck Nguewo

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Flugzeugentwurf
- Aerodynamik
- Luftfahrtantriebe
- Flugsteuerungssysteme
- Flugleistungen Statische Stabilität

## Didaktische Methoden und Medienformen

Präsentationsfolien und Diskussionen in Präsenz.

## Literatur

- Dr. Chuan-Tau Edward Lan; Dr. Jan Roskam: Airplane Aerodynamics and - Performance, DARcorporation, Lawrence, Kansas
- Jan Roskam: Preliminary sizing of airplanes, DARcorporation, 1985
- Daniel P. Raymer: Aircraft Design A Conceptual Approach, Band 1, AIAA, 2006
- Egbert Torenbeek, Advanced Aircraft Design, John Wiley & Sons Inc; 2013
- Rossow, Wolf, Horst: Handbuch der Luftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag
- Torenbeek, Wittenberg: Flight Physics, Springer Verlag
- Dingle, Tooley: Aircraft Engineering Principles, Elsevier Verlag

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugmechanik Übung

Flight Mechanics Excercise

---

**LV-Nummer**

ELT1-77V2

**Kürzel****SWS**

0

**Fachsemester**

5.

**Lehrformen**

Übung

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch

**Verwendbarkeit der LV**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

**Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**

Prof. Dr.-Ing. Danyck Nguewo

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Themen/Inhalte der LV**

- Flugzeugentwurf
- Aerodynamik
- Flugleistungen
- Statische Stabilität

**Didaktische Methoden und Medienformen**

Die Übungsaufgaben sollen die vorher in der Vorlesung vermittelte Theorie untermauern und ihr Verständnis erleichtern. Die Aufgabenblätter werden zu Semesterbeginn verteilt. Die Studierenden lösen die Aufgaben auf Anweisung des Dozierenden als Teil des Selbststudiums. Anschließend werden die Aufgaben größtenteils gemeinsam im Unterricht besprochen.

**Literatur**

- Dr. Chuan-Tau Edward Lan; Dr. Jan Roskam: Airplane Aerodynamics and Performance, DARcorporation, Lawrence, Kansas
- Jan Roskam: Preliminary sizing of airplanes, DARcorporation, 1985
- Daniel P. Raymer: Aircraft Design A Conceptual Approach, Band 1, AIAA, 2006
- Egbert Torenbeek, Advanced Aircraft Design, John Wiley & Sons Inc; 2013
- Rossow, Wolf, Horst: Handbuch der Luftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag
- Torenbeek, Wittenberg: Flight Physics, Springer Verlag
- Dingle, Tooley: Aircraft Engineering Principles, Elsevier Verlag

**Anmerkungen**

# Modul

## Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik

---

<b>Modulnummer</b> ELT1-84	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 5.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte und Theorien in der gewählten Studienrichtung in einer projektbasierten Umgebung umzusetzen.
- für die gestellte Aufgabe eigenständig zu planen und geeignete Methoden auszuwählen, um das Projekt zu realisieren.
- die für die Planung nötigen Recherchen durchzuführen und dafür aktuelle Kommunikationsmöglichkeiten und Werkzeuge zu nutzen.
- Daten zu erfassen, zu dokumentieren, geeignete Software zur Auswertung und Visualisierung anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu analysieren und auf Plausibilität zu prüfen.
- sich in Kleingruppen teamorientiert, zeit- und ressourceneffektiv selbstständig zu organisieren.
- einen wissenschaftlichen Bericht gemäß gängiger Standards zu verfassen und die Ergebnisse und Erkenntnisse in einer strukturierten Präsentation vor einer Gruppe von Studierenden vorzutragen.
- die Auswirkungen ihrer projektbezogenen Entscheidungen kritisch zu reflektieren und die gesellschaftliche Verantwortung zu erkennen, die sich aus ihrer Arbeit für Umwelt, Sicherheit und das soziale Umfeld ergibt. Sie können diese Verantwortung in überfachlichen Kontexten diskutieren und mögliche Lösungen formulieren.
- Ergebnisse von anderen Mitstudierenden zu bewerten und wertschätzendes Feedback zu geben.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektro- und Informationstechnik, Problemlösung, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Kommunikation, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Ausarbeitung u. Fachgespräch o. Präsentation u. praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 0 Präsenz (0 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik (Proj, 5. Sem., 0 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit Elektro- und Luftfahrttechnik  
Project Work Electrical and Aeronautical Engineering

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-84V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
<b>Lehrformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Projektdefinition
- Bestimmung der relevanten Wissensgebiete
- Formulierung der Problemstellung
- pragmatische Definition der Fragestellungen
- klar definiertes Ziel des Projekts
- Erarbeitung von Lösungsansätzen
- Analyse von Lösungsvarianten
- Umsetzung einer Lösungsvariante
- Festlegung von Meilensteinen
- Meilensteinüberwachung
- Regelmäßige Projekttreffen
- Präsentation der Ergebnisse
- schriftlicher Bericht
- verbale Präsentation

## Didaktische Methoden und Medienformen

Im Laufe des Semesters werden Projekte eines bestimmten Fachgebietes zur Bearbeitung in Gruppen zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse werden regelmäßig präsentiert und diskutiert. Die Projektgruppe bekommt kontinuierlich Feedback durch den Lehrenden.

Zur Projektbearbeitung gehört eine Projektdokumentation, welche den Verlauf des Projektes und die getroffenen Entscheidungen dokumentiert und reflektiert. Außerdem muss eine technische Dokumentation erstellt werden.

## Literatur

- Spannagel, C. Hinweise zu Forschungsmethoden, Heidelberg 2022
- Spannagel, C. Verfassen wissenschaftlicher Texte, Heidelberg 2022
- Fritsch, C. Schreiben für die Leser 2004
- Schneider, W. Deutsch für Kenner
- Zelazny, Gene: Wie aus Zahlen Bilder werden, Gabler, 2005
- Minto, Barbara. Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren
- Corporate Design Styleguide, HSRM, 2022
- Hofmann, K.H. Hinweise zur schriftlichen Ausarbeitung und Bewertung technisch wissenschaftlicher Dokumentationen, HSRM, 2019 Garton, C. et al.: Fundamentals of Technology Project Management
- de Marco, Tom: Der Termin, Hanser
- technisch-wissenschaftliche Literatur bezogen auf das Thema der Projektarbeit

## Anmerkungen

# Modul

## Flugzeugsystemtechnik

---

<b>Modulnummer</b> Y-B80	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 5.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Prinzipien und Konzepte der Flugzeugsystemtechnik zu definieren und deren Bedeutung für die Sicherheit und Effizienz von Luftfahrzeugen zu erläutern. / to define the fundamental principles and concepts of aircraft systems engineering and explain their significance for the safety and efficiency of aircraft.
- die verschiedenen Flugzeugsystemarten zu klassifizieren und deren Funktionalitäten sowie Wechselwirkungen in einem integrierten System zu analysieren. / to classify the various types of aircraft systems and analyse their functionalities and interactions within an integrated system.
- die Anforderungen an Flugzeugsysteme in Bezug auf Sicherheit, Lufttüchtigkeit und regulatorische Vorgaben wie die EASA IR 748/2012 zu identifizieren und zu bewerten. / to identify and evaluate the requirements for aircraft systems concerning safety, airworthiness, and regulatory standards such as EASA IR 748/2012.
- eine Systematik zur Ermittlung der Funktionszuverlässigkeit von Flugzeugsystemen anzuwenden und solide Sicherheitsanalysen durchzuführen. / to apply a systematic approach to determining the functional reliability of aircraft systems and conduct robust safety analyses.
- die Prinzipien der Systemintegration und der Gestaltung von Mensch-Maschine-Koppelstellen in der Entwicklungsphase von Flugzeugsystemen zu berücksichtigen und entsprechende Designentscheidungen zu treffen. / to consider the principles of system integration and the design of human-machine interfaces during the development phase of aircraft systems and make appropriate design decisions.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Elektro- und Informationstechnik, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Systemverständnis, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Klausur u. Präsentation o. Kurztests u. Präsentation

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Flugzeugsystemtechnik (SU, 5. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugzeugsystemtechnik  
Aircraft System Engineering

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B80V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Themen/Inhalte der LV

#### Flugzeugsystemtechnik

Die Inhalte gliedern sich in zwei Bereiche: Vermittlung der Grundlagen der Flugzeugsystemtechnik sowie dem Flugzeugsystementwurf.

- **Grundlagen zum allgemeinen Systemverständnis, Flugzeugsystemarten und Eingruppierung bzw. Klassifizierung der Systeme** / Fundamentals of general system understanding, aircraft system types, and categorisation or classification of systems.
- **Flugzeugsystemdarstellungen und -anforderungen (Sicherheit und Lufttüchtigkeit)** / Aircraft system representations and requirements (safety and airworthiness).
- **Systematik zur Ermittlung der Funktionszuverlässigkeit von Flugzeugsystemen** / Systematic approach to determining the functional reliability of aircraft systems.
- **Flugzeugsystementwicklung und Zertifizierung gem. EASA IR 748/2012 (Initial Airworthiness)** / Development of aircraft systems and certification according to EASA IR 748/2012 (initial airworthiness).
- **Internationale Publikationsstandards und Prozesse** zum Daten- und Informationstransfer von / über Flugzeugsystemen im multiplen Wirkungsgefüge von Entwicklungs- und Herstellungsbetrieben (DO & OEM, ATA iSpec 2200; OSD) / International publication standards and processes for data and information transfer related to aircraft systems within the multiple interaction context of development and manufacturing businesses (DO & OEM, ATA iSpec 2200; OSD).

#### Flugzeugsystementwurf

- **Flugzeugsystemkomponenten:** Technische Realisierung und Gewährleistung spezifischer Systemfunktionen / Aircraft system components: Technical realisation and assurance of specific system functions.
- **Gestaltung von Systemfunktionsarchitekturen:** Entwurfskonzepte und -prinzipien (z.B. "2X.1309-Design") / Design of system functional architectures: Design concepts and principles (e.g., "2X.1309 Design").
- **Gestaltungsoptionen zur Systemintegration:** Ansätze und Methoden zur effektiven Integration von Systemen / Design options for system integration: Approaches and methods for effective integration of systems.
- **Sicherheitsanalysen und Argumentationspfade:** Methoden zur Erstellung und Bewertung von Sicherheitsanalysen / Safety analyses and argumentation pathways: Methods for creating and evaluating safety analyses.
- **Mensch-Maschine-Koppelstellen (MMI):** Qualitative und quantitative Bewertung der Interaktionen in Flugzeugcockpits / Human-machine interfaces (HMI): Qualitative and quantitative assessment of interactions in aircraft cockpits.
- **Allgemeines Systemverständnis:** Grundlagen zu Systemkonzepten und Systemdenken / General system understanding: Fundamentals of system concepts and systems thinking.
- **Übersicht über Flugzeugsystemarten:** Eingruppierung und Klassifizierung in ordnungsstrukturierte Systeme / Overview of aircraft system types: Classification and categorisation into orderly structured systems.
- **Internationale Publikationsstandards:** Daten- und Informationstransfer zwischen Entwicklungs- und Herstellungsbetrieben, Zulassungsbehörden und Luftfahrtbetreibern (ATA iSpec 2200; OSD) / International publication standards: Data and information transfer between development and manufacturing companies, regulatory authorities, and aircraft operators (ATA iSpec 2200; OSD).

- **Organisation der Flugzeugsystementwicklung:** Zertifizierung gemäß EASA IR 748/2012 (Initial Airworthiness) / Organisation of aircraft system development: Certification in accordance with EASA IR 748/2012 (initial airworthiness).
- **Flugzeugsystemdarstellung:** Visualisierung der Systeme und deren Funktionen / Aircraft system representation: Visualisation of systems and their functions.
- **Flugzeugsystemanforderungen:** Sicherheits- und lufttüchtigkeitsrelevante Anforderungen / Aircraft system requirements: Safety and airworthiness-related requirements.
- **Ermittlung der Funktionszuverlässigkeit:** Systematik zur Funktionszuverlässigkeit im Rahmen von Sicherheitsanalysen / Determination of functional reliability: Systematic approach to assessing functional reliability in the context of safety analyses.
- **Gestaltung von Mensch-Maschine-Koppelstellen (MMI):** Arbeitswissenschaftliche, ergonomische und operationelle Aspekte bei der Bedienung und Handhabung von Flugzeugsystemen / Design of human-machine interfaces (HMI): Ergonomic, occupational, and operational aspects in the operation and handling of aircraft systems.

## Didaktische Methoden und Medienformen

1. **Vorlesung:**
  - Die Vorlesung dient der strukturierten Präsentation von theoretischem Wissen zu grundlegenden Konzepten der Flugzeugsystemtechnik
2. **Gruppenarbeiten:**
  - Projektbasierte Aufgaben
  - Präsentationen
  - Peer-Review
3. **Fallstudien:**
  - Analyse von realen Ereignissen
  - Ausarbeitungen
  - Diskussion der Ergebnisse im Plenum
4. **Praktische Übungen:**
  - Labor- und Simulationsübungen
  - Feldversuche
  - Hands-on-Projekte
5. **Exkursionen und Expertenvorträge**

## Literatur

- Vorlesungsskript "Einführung in die Flugzeugsystemtechnik
- EASA - Easy Access Rules for Airworthiness and Environmental Certification (Reg. (EU) Nr 748/2012; [www.easa.europa.eu](http://www.easa.europa.eu))
- SAE; ARP 4754A; ARP 4761
- RTCA; DO-178C; DO-254; DO-248; DO-330-333
- Lloyd/Tye: Systematic Safety, CAA, Chletenham 1992
- Kritzinger, D.: Aircraft System Safety, Assessments for Initial Airworthiness Certification, Elsevier Ltd. 2017
- Abbott, H.K.: Human Factors Engineering and Flight Deck Design, FAA 2001

## Anmerkungen

# Modul

## Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik

---

**Modulnummer**  
ELT1-75

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
6.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- sichere und zuverlässige eingebettete Systeme für die Luftfahrt zu entwerfen und zu implementieren, indem sie geeignete Hauptkomponenten auswählen, nachdem sie deren Anforderungen interpretiert haben.
- Prinzipien des Requirements Engineering anzuwenden, um Anforderungen für luftfahrtspezifische Anwendungen effektiv zu erfassen und zu verwalten.
- (Echtzeit-)Betriebssysteme hinsichtlich ihrer Speicherverwaltung, Inter-Prozesskommunikation und Interruptbehandlung zu analysieren und anzuwenden.
- Stromversorgungskonzepte sowie Low-Power-Design für eingebettete Systeme in der Luftfahrt zu integrieren und zu optimieren.
- Sicherheitsbedrohungen und -angriffe auf eingebettete Systeme zu identifizieren und geeignete Abwehrstrategien zu entwickeln.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Schnittstellenkompetenz, Luftfahrttechnik, Elektro- und Informationstechnik, Systemverständnis, Problemlösung, Digitalisierung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik (P, 6. Sem., 2 SWS)
- Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik (SU, 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik  
Embedded Systems for Electrical and Aeronautical Engineering Lab

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-75V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 6.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Im Rahmen des Praktikums werden folgende Inhalte behandelt, die direkte Anwendung auf die Entwicklung sicherer eingebetteter Systeme in der Luftfahrt finden:

- Modellierung eines Anwendungsfalls: Verwendung von SCADE und/oder Rational Rhapsody zur Spezifikation sicherheitskritischer Systeme in der Avionik.
- Requirements Engineering: Anwendung von DOORS zur Erfassung und Verwaltung der besonderen Anforderungen eines luftfahrtbezogenen Anwendungsfalls.
- Grafische Spezifikation einer Benutzerschnittstelle (HMI): Entwicklung und Gestaltung einer intuitiven Benutzeroberfläche für cockpitrelevante Anwendungen.
- Implementierung eines Scheduling-Verfahrens in C: Programmierung eines zeitgesteuerten Systems, das typischen Anforderungen der Luftfahrt gerecht wird.
- Funktionstests in Hardware: Durchführung von Tests mit Hardwareplattformen wie Raspberry Pi oder Evaluationsboards, um Funktionalitäten der entwickelten Systeme zu validieren.

Diese Inhalte verbinden die theoretischen Grundlagen mit praktischen Fähigkeiten, die für die Arbeit an eingebetteten Systemen in der Luftfahrt erforderlich sind.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Projektbasiertes Lernen:

Studierende arbeiten an realistischen Anwendungsfällen, um praktische Erfahrungen zu sammeln. Sie modellieren, analysieren und implementieren eingebettete Systeme in Gruppenprojekten.

- Hands-on-Experimente:

Praktische Übungen am Hardware-Setup (z.B. Raspberry Pi, Evaluationsboards), wo Studierende ihre implementierten Softwarelösungen testen und evaluieren können.

- Fallstudien:

Analyse von realen Beispielen aus der Luftfahrt, um die grundlegenden Konzepte in einem praxisnahen Kontext zu veranschaulichen.

- Peer-Learning:

Studierende arbeiten im Team zusammen, um voneinander zu lernen, Erfahrungen auszutauschen und Probleme gemeinsam zu lösen.

- Prototyping:

Erstellung von Prototypen von Benutzeroberflächen (HMI), um die Benutzerinteraktion zu testen und zu optimieren.

- Präsentationen und Diskussionen:

Präsentationen der Arbeitsergebnisse durch die Studierenden fördern kritisches Denken und die Reflexion über den Entwicklungsprozess. Medienformen

- Software-Tools:

Nutzung von Modellierungssoftware wie SCADE und Rational Rhapsody für die Entwicklung von Systemmodellen und Spezifikationen. Verwendung von DOORS für das Requirements Engineering.

- Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen:

C-Programmierung mit gängigen Entwicklungsumgebungen (z.B. Eclipse, Code::Blocks) für die Implementierung von Scheduling-Verfahren.

- Hardware-Plattformen:

Einsatz von Hardware-Tools wie Raspberry Pi und Evaluationsboards, um die implementierten Lösungen praktisch zu testen.

- Dokumentationstools:

Einsatz von Dokumentationssoftware oder Wiki-Plattformen, um den Entwicklungsprozess sowie Anforderungen und Ergebnisse zu dokumentieren.

- Interaktive Workshops:

Durchführung von Workshops, die interaktive Diskussionen, Aufgaben und Problemlösungen ermöglichen.

Diese Methoden und Medienformen unterstützen die Studierenden darin, die praktischen Aspekte des Moduls besser zu erlernen und anzuwenden.

### **Literatur**

- IBM Corp.: IBM Rational DOORS Get It Right the First Time
- IBM Corp.: IBM Rational DOORS getting started
- Ansys Corp.: Getting Started with SCADE Suite
- Ansys Corp.: Getting Started with SCADE Display
- Klaus Dembowski: Raspberry Pi Das technische Handbuch
- Alfred H. Gitter: Linu Linux ohne X mit dem Raspberry Pi
- Jürgen Wolf, Klaus-Jürgen Wolf: Linux-Unix-Programmierung, Rheinwerk Computing
- Bosch Sensortec: BMI160 Small, low power inertial measurment unit
- The MagPi Magazine: Das offizielle Raspberry Pi-Handbuch für Anfänger

### **Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Embedded Systems für Elektro- und Luftfahrttechnik

Embedded Systems for Electrical and Aeronautical Engineering

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-75V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 6.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Harter, Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Folgende Themen werden behandelt:

- Einführung in eingebettete und cyber-physikalische Systeme in der Avionik
- Besonderheiten der Prozessorarchitektur für luftfahrtgerechte Anwendungen (Speicherhierarchie, Multi-Core-Systeme, System-On-a-Chip-Ansätze)
- (Echtzeit-)Betriebssysteme in der Luftfahrt: Speicherverwaltung, Inter-Prozesskommunikation und Interruptbehandlung
- Arten von Zustandsmaschinen und deren Umsetzung in sicherheitskritischen Softwareanwendungen
- Stromversorgungskonzepte: DC/DC-Wandler und Low-Power-Design im Kontext von Bordelektronik
- Äußere Beschaltungen für Flugzeuganwendungen: galvanische Trennung, Überlastsicherung und Leiterplattenlayout
- Entwurfsprinzipien: Vom Anwendungsfall zu technischen Spezifikationen und model-based systems engineering (MBSE) für Avionik-Systeme
- Requirements Engineering und Softwareentwicklung: spezielle Anforderungen für Firmware in der Luftfahrt und Tests
- Sicherheitsbedrohungen und -angriffe auf eingebettete Systeme in der Avionik
- Fallstudien aus der Luftfahrttechnik, einschließlich Cockpitsysteme und Bordcomputer

## Didaktische Methoden und Medienformen

Grundprinzip "Inverted/Flipped Classroom", unterstützt durch

- Lehrvideos
- Simulationssoftware

Begleitende Online-Informationen mit Kursmaterial und fachspezifischen Links

## Literatur

- E. A. Lee and S. A. Seshia: Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org
- H. Wörn, U. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, Springer
- A. Herrmann, E. Knauss, R. Weißbach: Requirements Engineering und Projektmanagement, Springer
- I. Moir: Civil avionic systems, John Wiley & Sons, Ltd
- C. Spitzer, U. Ferrell, T. Ferrell: Digital Avionics Handbook, CRC Press

## Anmerkungen

# Modul

## Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

---

**Modulnummer**  
ELT1-86

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
6.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller, Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte und Theorien im Kontext von Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) und Multicoptern anzuwenden, insbesondere in Bezug auf Aerodynamik, Steuerungssysteme und Sensorsysteme.
- Daten zur Flugperformance und Sensorik zu erfassen, diese auszuwerten und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Relevanz kritisch zu hinterfragen.
- die für die Planung nötigen Recherchen durchzuführen und dafür aktuelle Kommunikationsmöglichkeiten und Werkzeuge zu nutzen.
- Daten zu erfassen, zu dokumentieren, geeignete Software zur Auswertung und Visualisierung anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu analysieren und auf Plausibilität zu prüfen.
- sich in Kleingruppen teamorientiert, zeit- und ressourceneffektiv selbstständig zu organisieren.
- einen wissenschaftlichen Bericht gemäß gängiger Standards zu verfassen und die Ergebnisse und Erkenntnisse in einer strukturierten Präsentation vor einer Gruppe von Studierenden vorzutragen.
- Ergebnisse von anderen Mitstudierenden zu bewerten und wertschätzendes Feedback zu geben.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Elektro- und Informationstechnik, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Ausarbeitung u. Fachgespräch o. Präsentation u. praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

Durch die enge Zusammenarbeit mit betrieblichen Betreuer:innen sind die dual Studierenden in der Lage, praxisnahe Planungsstrategien zu entwickeln und an-zuwenden. Nach der Fertigstellung des Moduls können Sie eigene Projekte mit einem kleinen Team in Ihrem Unternehmen im Ganzen durchführen. Dual Studierende können die Projektarbeit in dem Kooperationsunternehmen durchführen. Die Bewertung findet über die:den Modulverantwortliche:n und/oder die:den Fachexpertin:en statt.

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV) (Proj, 6. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

Project Work Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

---

**LV-Nummer**  
ELT1-86V

**Kürzel**

**SWS**  
0

**Fachsemester**  
6.

**Lehrformen**  
Projekt

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Rollenverteilung
- Erstellung eines Projektplans
- Dokumentation der Projektphasen
- Projekt-Controlling
- Arbeitsorganisation im Team
- Projektmanagement, Projektorganisation
- Zeitmanagement, Modelle und Techniken
- Umgang mit persönlichen Ressourcen
- Arbeiten im Team; Konfliktmanagement

## Didaktische Methoden und Medienformen

Im Laufe des Semesters werden Projekte eines bestimmten Fachgebietes zur Bearbeitung in Gruppen zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse werden regelmäßig präsentiert und diskutiert. Die Projektgruppe bekommt kontinuierlich Feedback durch den Lehrenden.

Zur Projektbearbeitung gehört eine Projektdokumentation, welche den Verlauf des Projektes und die getroffenen Entscheidungen dokumentiert und reflektiert. Außerdem muss eine technische Dokumentation erstellt werden.

## Literatur

- Spannagel, C. Hinweise zu Forschungsmethoden, Heidelberg 2022
- Spannagel, C. Verfassen wissenschaftlicher Texte, Heidelberg 2022
- Fritsch, C. Schreiben für die Leser 2004
- Schneider, W. Deutsch für Kenner
- Zelazny, Gene: Wie aus Zahlen Bilder werden, Gabler, 2005
- Minto, Barbara. Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren
- Corporate Design Styleguide, HSRM, 2022
- Hofmann, K.H. Hinweise zur schriftlichen Ausarbeitung und Bewertung technisch wissenschaftlicher Dokumentationen, HSRM, 2019

## Anmerkungen

# Modul

## Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter

---

**Modulnummer**  
ELT1-91

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
6.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Anwendungen von UAV- und Multikoptersystemen zu erklären und anzuwenden.
- verschiedene UAV-Systemklassen und -Designs zu analysieren und deren Einsatzmöglichkeiten zu bewerten.
- Multikopter sicher und präzise im Simulator und im Freien zu steuern sowie den "kleinen" Drohnenführerschein zu bestehen.
- UAV-basierte Missionen zu planen, durchzuführen und die dabei gewonnenen Messdaten auszuwerten und weiterzuverarbeiten.
- fortschrittliche Sensorik und Kommunikationssysteme wie Kameras, LIDAR und GPS in UAV-Anwendungen zu integrieren und Lösungen für Navigations- und Kollisionsvermeidungsprobleme zu entwickeln.
- rechtliche und sicherheitsrelevante Anforderungen im Zusammenhang mit dem Betrieb von UAVs einzuordnen und anzuwenden.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Luftfahrttechnik, Elektro- und Informationstechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter (P, 6. Sem., 2 SWS)
- Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter (SU, 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter  
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and Multicopters Lab

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-91V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 6.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Simulation von Multikoptern mit Matlab (oder andere),
- Planen und Durchführen von UAV-basierten Missionen,
- Durchführen von Multikopter-Testflügen oder Simulationen,
- Vorbereitung und Durchführung von UAV-basierten Messkampagnen,
- Auswertung und Weiterverarbeitung von Messdaten.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Programmierung und Entwicklung von UAV Plattformen,
- Erlernen von UAV Steuerung mithilfe von Simulationssoftware,
- Selbststudium mit Skript oder Literatur,
- Erstellen von Dokumentation,
- Präsentieren von Ergebnissen.

## Literatur

Die Literatur wird zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) und Multicopter  
Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and Multicopters

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-91V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 6.
-------------------------------	---------------	-----------------	---------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Einführung in UAV-Systeme und deren Anwendungen,
- UAV-Systemklassen und Designs,
- Grundlagen (Aerodynamik, Performance, Antrieb, Stabilität, Kontrolle),
- Geometrie und Konfiguration,
- Sensorik (Kameras, LIDAR, GPS und andere),
- Kollisionsvermeidung und Navigation,
- Kommunikationssysteme,
- Führung, Sicherheit und Recht.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Präsentation von Folien und Medien (z.B. Videos)
- Selbststudium mithilfe eines Skripts
- Lösen von Navigations- und Regelungsgleichungen

## Literatur

- Fahlstrom/Gleason: Introduction to UAV Systems, 4th edition, 2012, John Wiley & Sons
- Austin, R.: Unmanned Aircraft Systems, 2010, John Wiley & Sons
- Gundlach, J.: Designing Unmanned Aircraft Systems: A Comprehensive Approach, 2012, AIAA

## Anmerkungen

# Modul

## Flugbetriebsmanagement

---

<b>Modulnummer</b> Y-B76	<b>Kürzel</b> FBT	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 6.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

- Luftfahrttechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Begriffe und grundlegenden Konzepte der Flugbetriebstechnik zu definieren. / to define the terms and fundamental concepts of flight operations technology.
- die Rollen und Funktionen der wesentlichen Marktteilnehmer im Flugbetrieb (Fluggesellschaften, Flughäfen, Maintenance-Repair-Operations (MRO), Flugsicherung und sonstige Dienstleister) zu erläutern und deren Beiträge zu analysieren. / to explain the roles of the key market participants in flight operations (airlines, airports, MRO, air traffic control, and other service providers) and analyze their contributions.
- die wichtigsten Vorschriften und Regularien im Flugbetrieb wiederzugeben und anzuwenden. / to reproduce and apply the key regulations and rules in flight operations.
- die wesentlichen Betriebsabläufe im Flugbetrieb zu beschreiben, hinsichtlich der Aspekte Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit zu analysieren und kritisch zu bewerten. / to describe the main processes, be able to analyze and critically evaluate in terms of safety, reliability, and economic efficiency.
- den Flugplanungsprozess unter Berücksichtigung aller wesentlichen Einflussgrößen (Flugzeugauswahl, Routenplanung, Treibstoffberechnung, Zeitplanung und Sicherheitsmanagement) zu identifizieren und die Ergebnisse zu bewerten. / to identify the flight planning process, considering all essential influencing factors (aircraft selection, route planning, fuel calculation, scheduling, and safety management) and evaluate the results.
- den Zusammenhang von Sicherheit, Ökonomie und Ökologie im Flugbetrieb zu entwickeln, kritisch zu interpretieren, gesellschaftliche Folgen zu reflektieren und an praktischen Beispielen anzuwenden. / to develop the relationship between safety, economics, and ecology in flight operations, critically interpret it, reflect on societal implications, and apply it in practical examples

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Luftfahrttechnik, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur o. Kurztests  
u. Präsentation o. Kurztests

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Flugbetriebsmanagement (SU, 6. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugbetriebsmanagement  
Flight Operations Management

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B76V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 6.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

### Einführung in das Flugbetriebsmanagement: / Introduction to Flight Operations Management:

- Grundlegende Begriffe und Konzepte / *Basic terms and concepts*
- Historische Entwicklung zur Einordnung aktueller Themen / *Historical development to contextualise current issues*
- Luftverkehrsmarkt / *Air traffic market*
- Besonderheiten des Systems Luftverkehr / *Specific characteristics of the air traffic system*
- Rollen und Funktionen der Marktteilnehmer (Airlines, Flughäfen, Wartungsbetriebe, Flugsicherung) im Flugbetrieb / *Roles and functions of market participants (airlines, airports, maintenance providers, air traffic control) in flight operations*
- Unterscheidung der Systeme Passage und Cargo / *Distinction between passenger and cargo systems*
- Wirtschaftlichkeit / *Economic efficiency*
- Flugleistung, Flugbetrieb und Kriterien der Flugzeugauswahl / *Flight performance, flight operations, and criteria for aircraft selection*
- Betriebsabläufe und Prozessoptimierung / *Operational processes and process optimisation*
- Netzplanung und -management / *Network planning and management*
- Flugplanung und -durchführung / *Flight planning and execution*
- Kooperationen und Allianzen / *Collaborations and alliances*
- Zukünftige Herausforderungen im Flugbetrieb / *Future challenges in flight operations*

## Didaktische Methoden und Medienformen

**Präsenzorientierter Ansatz:** Die Lehrveranstaltung wird hauptsächlich in Präsenz durchgeführt, um eine direkte Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden zu ermöglichen. Hier finden Diskussionen und Austausch von Ideen statt, die durch die Lehrenden moderiert werden.

**Aktives Lernen, Gruppenarbeiten:** Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen an Themen, die in der Präsenz vorgestellt werden. Dies fördert Teamarbeit und die Entwicklung von Problemlösungsfähigkeiten.

**Präsentationen:** Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse vor der Klasse, was nicht nur das Verständnis der Inhalte vertieft, sondern auch die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten stärkt.

**Interaktive Elemente:** Fallstudien, Betriebsbesuche und Expertenvorträge

## Literatur

- Hinsch, M., Richter, R. Das europäische Luftrecht zur Instandhaltung verstehen und sinnvoll umsetzen; Einführung in den EASA Part 145 und Part CAMO; Springer Berlin 2023
- Pompl, Luftverkehr: Eine ökonomische und politische Einführung, 5. Auflage, Springer, Berlin 2007
- Freiburg, Kevin: Nuts!: Southwest Airlines' Crazy Recipe for Business and Personal Success, Bard Press 1996
- Wetherbe, James C.: The World on Time: The 11 Management Principles That Made Fedex an Overnight Sensation, Knowledge Exchange, 1996

- Eather, Charles: AIRPORT OF THE NINE DRAGONS KAI TAK, KOWLOON, Ching Chic Publishers , Surfers Paradise, Australia

## **Anmerkungen**

# Modul

## Bachelor-Thesis

---

<b>Modulnummer</b> ELT1-70	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Pflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 12 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 7.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat. Zum Modul Bachelor-Thesis wird zugelassen, wer 170 CP sowie den Vertrag über die BPT nachweisen kann.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums eine wissenschaftliche und/oder praktische Problemstellung aus einem thematischen Bereich ihrer Studienrichtung zu erfassen und selbstständig und mit fachspezifischen wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- die gewählte Vorgehensweise und die Ergebnisse unter Einhaltung fachspezifischer wissenschaftlicher Standards schriftlich darzulegen.
- die wissenschaftliche Bearbeitung der gewählten Fragestellung prägnant und überzeugend vor Fachpublikum zu präsentieren und das eigene Vorgehen zu reflektieren.
- ihr Forschungsprojekt regelmäßig unter Berücksichtigung externen Feedbacks zu reflektieren und anzupassen.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektro- und Informationstechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Luftfahrttechnik, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Thesisdialog

**Modulbewertung:** Benotet

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Kolloquium

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2.0-faches der CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

360, davon 0 Präsenz (0 SWS) 360 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### **Anmerkungen/Hinweise**

- Dual Studierende erstellen Ihre Bachelorarbeit i.d.R. in dem kooperierenden Unternehmen. Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, ihre Praxiserfahrungen zu nutzen, um praxisrelevante Fragestellungen zu identifizieren und zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Erkenntnisse aus dem Unternehmenskontext einzubringen und somit einen direkten Bezug zur praktischen Umsetzung herzustellen.
- Die Abschlussarbeit ist in deutscher Sprache zu verfassen. Auf Antrag und mit Einverständnis der:des Referent:in und der:des Korreferent:in kann die Abschlussarbeit auch in englischer Sprache verfasst werden.

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

#### Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., 0 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelor-Arbeit  
Bachelor's Thesis

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-70V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 7.
<b>Lehrformen</b> Bachelor-Arbeit	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

## Didaktische Methoden und Medienformen

## Literatur

- Spannagel, C. Hinweise zu Forschungsmethoden, Heidelberg 2022
- Spannagel, C. Verfassen wissenschaftlicher Texte, Heidelberg 2022
- Fritsch, C. Schreiben für die Leser 2004
- Schneider, W. Deutsch für Kenner, 2005
- Zelazny, Gene: Wie aus Zahlen Bilder werden, Gabler, 2005
- Minto, Barbara. Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren
- Corporate Design Styleguide, HSRM, 2022
- Hofmann, K.H. Hinweise zur schriftlichen Ausarbeitung und Bewertung technisch wissenschaftlicher Dokumentationen, HSRM, 2019

## Anmerkungen

# Modul

## Berufspraktische Tätigkeit

---

**Modulnummer**  
ELT1-71

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Pflicht

**Leistungspunkte**  
18 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
7.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat.

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- studienrichtungsspezifische Aufgaben in Praxiskontexten zu identifizieren und auf Basis von theoretischem Fachwissen und Methodenkompetenzen zu bearbeiten.
- die Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit im Praxiskontext zu begründen und in Hinblick auf studienrichtungsspezifische Kompetenzen zu reflektieren.
- ihr individuell angestrebtes Berufsfeld zu reflektieren und dabei Branchenkenntnisse und fachliche Anforderungen des Praxiskontextes zu berücksichtigen.
- fachliche Anforderungen und Kompetenzen des Praxisfeldes zu identifizieren und künftige Entwicklungsmöglichkeiten und Karrieremöglichkeiten abzuleiten.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Elektro- und Informationstechnik, Schnittstellenkompetenz, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Problemlösung, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

**Leistungsart:** Studienleistung

**Prüfungsform:** Ausarbeitung

**Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

540, davon 0 Präsenz (0 SWS) 540 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### Anmerkungen/Hinweise

Dual Studierende absolvieren ihre Berufspraktische Tätigkeit im kooperierenden Unternehmen. Sie sind in der Lage, über

Disziplingrenzen hinweg in Praxisteams zusammenzuarbeiten. Die praktischen Einblicke, die sie während ihrer Tätigkeit gewinnen, unterstützen sie bei der Entwicklung ihrer beruflichen Perspektiven.

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraktische Tätigkeit (P, 7. Sem., 0 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufspraktische Tätigkeit  
Internship

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-71V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 7.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

### Didaktische Methoden und Medienformen

Begleitend zum Praktikum findet an einzelnen Terminen ein Begleitseminar statt. Das von der Hochschule durchgeführte Begleitseminar dient der Vorbereitung und dem Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit. Es beinhaltet ein Einführungs- und ein Abschlusskolloquium. Das Einführungskolloquium behandelt formale Bedingungen und Aspekte der Berufspraktischen Tätigkeit. Es wird vor Antritt des Praktikums belegt, damit die Studierenden ausreichend Zeit haben, sich eine geeignete Praxisstelle selbst zu suchen. Vor Antritt des Praktikums nehmen die Studierenden als Zuhörende an einem Abschluss-Kolloquium teil. Nach Abschluss des Praktikums präsentieren die Studierenden im Rahmen eines Abschlusskolloquiums Arbeitsergebnisse und Erfahrungen. Die Termine werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

### Literatur

- Lindenlauf, Frank (2022): Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden
- Schlosser, Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger. Frechen

## Anmerkungen

# Modul

## Cockpit Praxis Verkehrsflugzeug

---

<b>Modulnummer</b> ELT1-72	<b>Kürzel</b> A320	<b>Modulverbindlichkeit</b> Wahlpflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch
<b>Fachsemester</b> 5., 6.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Martin Müller

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

- Kommunikation und Luftfahrtrecht
- Flugzeugführung
- Simulatorpraktikum
- Flugzeugsystemtechnik

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Struktur des Cockpits eines Verkehrsflugzeugs zu erläutern und die Bedienelemente, Instrumente und zugrundeliegende Logik des A320 zu benennen. / explain the structure of the cockpit of a commercial aircraft and name the controls, instruments, and underlying logic of the A320.
- wesentliche Funktionen der Cockpit-/Bordsysteme zu identifizieren und zu beschreiben. / identify and describe essential functions of cockpit/on-board systems.
- das Flight Management System für einfache Flüge zu programmieren und zu demonstrieren. / program and demonstrate the flight management system for simple flights.
- die Standard Operating Procedures (SOP) wiederzugeben und die grundlegende Bord-Boden Kommunikation durchzuführen. / reproduce the Standard Operating Procedures (SOP) and carry out basic air-ground communication.
- die wesentlichen Elemente des Konzepts Multi Crew Coordination (MCC) zu benennen und deren Anwendung zu demonstrieren. / name the essential elements of the Multi Crew Coordination (MCC) concept and demonstrate their application.
- einen einfachen Flug mit Unterstützung des Flight Guidance Systems durchzuführen und die verschiedenen Phasen zu beschreiben. / perform a simple flight with the assistance of the Flight Guidance System and describe the different phases.
- auftretende Fehler entsprechend dem Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM) Memo zu bearbeiten und Lösungen vorzuschlagen. / process any errors that occur in accordance with the Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM) memo and propose solutions.
- die Grundlagen der Sicherheitskultur in der Luftfahrt anhand von Cockpitabläufen zu erläutern und deren Bedeutung zu diskutieren. / explain the fundamentals of aviation safety culture using cockpit procedures as an example and discuss their significance.
- sicherheitsrelevante Prozesse zu analysieren und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten. / analyse safety-related processes and develop suggestions for improvement.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Luftfahrttechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Systemverständnis, Problem-

lösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Digitalisierung, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Studienleistung      **Prüfungsform:** Fachgespräch u. praktische / künstlerische Tätigkeit      **Modulbewertung:** Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**  
nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**  
150, davon 31.5 Präsenz (3 SWS) 118.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Crew Ressource- und Safetymanagement (SU, 5., 6. Sem., 1 SWS)
- Praktikum Flugsimulator A320 (P, 5., 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Crew Ressource- und Safetymanagement  
Crew Resource and Safety Management

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-72V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5., 6.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

### **Einführung in Crew Resource Management (CRM): / Introduction to Crew Resource Management (CRM):**

- Definition und Bedeutung des CRM im Luftverkehr. / Definition and significance of CRM in air traffic.
- Grundprinzipien des CRM: Kommunikation, Teamarbeit, Entscheidungsfindung und Situationsbewusstsein. / Core principles of CRM: Communication, teamwork, decision-making, and situational awareness.

### **Multi Crew Coordination (MCC): / Multi Crew Coordination (MCC):**

- Rollen und Verantwortlichkeiten in einem Multi-Crew-Cockpit. / Roles and responsibilities in a multi-crew cockpit.
- Techniken zur effektiven Koordination und Zusammenarbeit zwischen Piloten und Crewmitgliedern. / Techniques for effective coordination and collaboration between pilots and crew members.

### **Safety Management: / Safety Management:**

- Proaktive Identifizierung von Gefahren: Strategien zur frühzeitigen Identifizierung potenzieller Gefahren und Maßnahmen zu deren Abwendung. / Proactive identification of hazards: Strategies for early identification of potential hazards and measures to mitigate them.
- Aufbau und Komponenten eines Safety Management Systems (SMS) in der Luftfahrt: Struktur und Funktionalität eines SMS zur Gewährleistung der Flugsicherheit. / Structure and components of a Safety Management System (SMS) in aviation: Structure and functionality of an SMS to ensure flight safety.
- Zwischenfall- und Unfallsanalyse: Systematische Aufarbeitung von Zwischenfällen und Unfällen sowie deren Konsequenzen anhand von Beispielen. / Incident and accident analysis: Systematic examination of incidents and accidents and their consequences through examples.

### **Kommunikationsstrategien: / Communication Strategies:**

- Effektive Kommunikationstechniken zur Reduzierung von Missverständnissen. / Effective communication techniques to reduce misunderstandings.
- Praktische Übungen zur Verbesserung der verbalen und nonverbalen Kommunikation. / Practical exercises to improve verbal and non-verbal communication.

### **Entscheidungsfindung: / Decision-Making:**

- Entscheidungsfindungsprozesse in stressigen Situationen. / Decision-making processes in stressful situations.
- Werkzeuge zur Analyse von Entscheidungen und deren Konsequenzen. / Tools for analysing decisions and their consequences.

### **Simulationen zur Teamarbeit und Koordination: / Simulations for Teamwork and Coordination:**

- Praktische Szenarien zur Anwendung von CRM und MCC im Flugsimulator. / Practical scenarios for the application of CRM and MCC in the flight simulator.
- Diskussion von Situationsverständnis und Anpassung der Entscheidungen. / Discussion of situational understanding and adaptation of decisions.

## Didaktische Methoden und Medienformen

### **Fallstudienanalyse: / Case Study Analysis:**

Untersuchung realer Luftfahrtvorfälle zur Analyse von CRM, MCC und Safety Management. / Investigation of real aviation incidents to analyse CRM, MCC, and Safety Management.

### **Gruppenarbeit und Diskussionen: / Group Work and Discussions:**

Gemeinsame Erarbeitung von Lösungen zu spezifischen Situationen, die im Cockpit auftreten können. Förderung des Austauschs von Erfahrungen und Perspektiven. / Joint development of solutions to specific situations that may arise in the cockpit. Encouraging the exchange of experiences and perspectives.

**Rollenspiele: / Role Plays:**

Simulation von Cockpit-Situationen, in denen Studierende ihre Fähigkeiten im CRM, MCC und Safety Management anwenden können. / Simulation of cockpit situations in which students can apply their skills in CRM, MCC, and Safety Management.

**Präsentationen: / Presentations:**

Studierende präsentieren Fallstudien oder spezielle CRM- und Safety-Management-Techniken, um das Wissen zu vertiefen. / Students present case studies or specific CRM and safety management techniques to deepen their knowledge.

**Reflexive Diskussionen: / Reflective Discussions:**

Nach Simulationen oder Rollenspielen werden Reflexionen über die Teamdynamik, Entscheidungsfindung und Kommunikation angeregt. / After simulations or role plays, reflections on team dynamics, decision-making, and communication are encouraged.

**Präsentationssoftware: / Presentation Software:**

Einsatz von PowerPoint oder ähnlichen Tools zur Veranschaulichung von Konzepten, Prozessen und Fallstudien. / Use of PowerPoint or similar tools to illustrate concepts, processes, and case studies.

**Videos und Multimedia: / Videos and Multimedia:**

Ausbildungs-, Lehr- und Sicherheitsszenarien aus der Luftfahrt, um Konzepte zu veranschaulichen und Diskussionen anzuregen. / Training, educational, and safety scenarios from aviation to illustrate concepts and stimulate discussions.

**Online-Foren: / Online Forums:**

Plattformen zur Diskussion und zum Austausch von Ideen und Erfahrungen bezüglich CRM, MCC und Safety Management zwischen den Teilnehmer:innen. / Platforms for discussion and exchange of ideas and experiences regarding CRM, MCC, and Safety Management among participants.

**Simulationstools: / Simulation Tools:**

Nutzung von Simulatoren zur praktischen Anwendung von CRM und MCC-Prinzipien in einem kontrollierten Umfeld. / Use of simulators for the practical application of CRM and MCC principles in a controlled environment.

**Dokumentationen: / Documentation:**

Bereitstellung von Handouts und Manuals zu CRM, SMS, Sicherheitsstandards und relevanten Verfahren. / Provision of handouts and manuals on CRM, SMS, safety standards, and relevant procedures.

**Literatur**

Barbara G. Kanki, José Anca, Thomas R Chideste Crew Resource Management 3rd Edition 2019 ICAO Doc 9859: Safety Management Manual, Fourth Edition, 2018. Martin, A: A Review of Important Cognitive Concepts in Aviation, Taylor and Francis ISSN 1648-7788 Vincenzi, D. Human Factors in Simulation and Training, 2nd Ed. 2023 CRC Press

**Anmerkungen**

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Flugsimulator A320  
A320 Flight Simulator Lab

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-72V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5., 6.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> nur im Wintersemester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Martin Müller

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- 1. Verständnis der Cockpitstruktur und Bedienelemente des A320 / Understanding the cockpit structure and controls of the A320**
  - Erlernen des Cockpitlayouts und der Funktionen der Instrumente. / Learning the cockpit layout and functions of the instruments.
- 2. Effektive Kommunikation und Teamarbeit im Multi-Crew-Cockpit / Effective communication and teamwork in a multi-crew cockpit**
  - Anwendung von Kommunikationsprotokollen zur Gewährleistung der Flugsicherheit. / Applying communication protocols to ensure flight safety.
  - Diskussion der Bedeutung der Kommunikation zwischen Ingenieuren (Entwicklern) und Piloten (Nutzern). / Discussing the importance of communication between engineers (developers) and pilots (users).
- 3. Beherrschung der Standard Cockpitverfahren (Standard Operating Procedures, SOPs) / Mastering the standard cockpit procedures (Standard Operating Procedures, SOPs)**
  - Anwendung von Checklisten und Durchführung von Briefings. / Applying checklists and conducting briefings.
- 4. Flight Management System (FMS)-Bedienung und -Navigation / Operation and navigation of the Flight Management System (FMS)**
  - Grundlagenvermittlung der Funktionen und Bedienung des Flight Management Systems. / Introducing the basic functions and operation of the Flight Management System.
- 5. Fehlermanagement und Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM)-Verfahren / Error management and Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM) procedures**
  - Training zum Umgang mit Meldungen des Electronic Centralized Aircraft Monitors und Entwicklung von Problemlösungsstrategien. / Training on handling messages from the Electronic Centralized Aircraft Monitor and developing problem-solving strategies.
- 6. Praxistransfer im Flugsimulator: von manueller Steuerung bis Vollautomation / Practical transfer in the flight simulator: from manual control to full automation**
  - Umsetzung der Theorie in praktische Szenarien und Umgang mit unterschiedlichen Automationsgraden. / Applying theory to practical scenarios and dealing with different levels of automation.
- 7. Verständnis der Arbeitsbelastung und des Entscheidungsfindungsprozesses in Notfallsituationen / Understanding the workload and decision-making process in emergency situations**
  - Simulation von Normal- und Notfallbedingungen zur Vermittlung der operativen Belastung der Crew. / Simulating normal and emergency conditions to convey the operational load on the crew.

Diese zielgerichteten Lerninhalte bieten den Studierenden einen praxisnahen Einblick in die Arbeitsabläufe im Cockpit und fördern das Verständnis für die vielschichtigen Anforderungen. / These targeted learning content provide students with practical insight into cockpit workflows and foster an understanding of the complex requirements.

## Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept für die A320 Simulatorpraxis zielt darauf ab, den Studierenden einen umfassenden, praxisnahen Einblick in die komplexen Abläufe und Verfahren im Cockpit zu bieten. / The didactic concept for the A320 simulator practice aims to provide students with a comprehensive, practical insight into the complex procedures and processes in the cockpit. Die gewählten Inhalte und Methoden fördern nicht nur das technische Wissen, sondern auch

die Kommunikations- und Teamfähigkeiten innerhalb einer Multi-Crew-Umgebung. / The chosen content and methods promote not only technical knowledge but also communication and teamwork skills within a multi-crew environment.

#### **Präsenzveranstaltungen: / Face-to-Face Sessions:**

- Einführungen und Demonstrationen: Zu Beginn werden die Cockpitstruktur und die Bedienungselemente durch Präsentationen und Führungen im Flugsimulator vorgestellt. / Introductions and Demonstrations: At the beginning, the cockpit structure and control elements are introduced through presentations and tours of the flight simulator. Dabei erfolgt eine praktische Einführung in das Cockpitlayout und die Instrumentenfunktionen. / This includes a practical introduction to the cockpit layout and the functions of the instruments.

#### **Interaktive Workshops: / Interactive Workshops:**

- Kommunikationstraining: Durch Rollenspiele und Simulationen wird die Kommunikation im Multi-Crew-Cockpit geübt. / Communication Training: Through role plays and simulations, communication in the multi-crew cockpit is practiced. Studierende trainieren den Einsatz von Kommunikationsprotokollen und erörtern die Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Piloten. / Students train the use of communication protocols and discuss collaboration between engineers and pilots.

#### **Simulationsszenarien: / Simulation Scenarios:**

- Praktische Übungen im Flugsimulator: Die Studierenden setzen theoretische Kenntnisse in praktischen Szenarien um, vom Umgang mit Checklisten und SOPs bis hin zum Betrieb des Flight Management Systems (FMS) und dem Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM). / Practical Exercises in the Flight Simulator: Students apply theoretical knowledge to practical scenarios, from handling checklists and SOPs to operating the Flight Management System (FMS) and the Electronic Centralized Aircraft Monitor (ECAM). Hierbei werden verschiedene Automationsgrade simuliert, um den Umgang mit manuellem und automatisiertem Fliegen zu erlernen. / Various levels of automation are simulated to learn how to manage manual and automated flying.

#### **Fallstudien und Problemlösung: / Case Studies and Problem Solving:**

- Szenarien für Fehlermanagement: Durch das Training von Fehlermanagement und der Entwicklung von Problemlösungsstrategien anhand von ECAM-Meldungen werden kritische Denk- und Reaktionsfähigkeiten gefördert. / Error Management Scenarios: By training in error management and developing problem-solving strategies based on ECAM messages, critical thinking and response skills are enhanced.

#### **Simulation von Notfallsituationen: / Simulation of Emergency Situations:**

- Evakuierungssimulationen: Die Studierenden üben die Entscheidungsfindung und den Umgang mit Arbeitsbelastung in Notfallsituationen, um die operative Belastung abzuleiten und adäquate Lösungen zu entwickeln. / Evacuation Simulations: Students practice decision-making and managing workload in emergency situations to derive operational pressures and develop adequate solutions.

#### **Blended Learning-Ansatz: / Blended Learning Approach:**

- Online-Module: Vorbereitende Online-Kurse bieten den Studierenden die Möglichkeit, sich mit den theoretischen Grundlagen der Cockpitverfahren, FMS-Funktionen und Kommunikation im Cockpit vertraut zu machen. / Online Modules: Preparatory online courses provide students with the opportunity to familiarise themselves with the theoretical foundations of cockpit procedures, FMS functions, and communication in the cockpit. Diese Module können Videos, interaktive Quizzes und Diskussionsforen umfassen. / These modules may include videos, interactive quizzes, and discussion forums.
- Virtuelle Simulationen: Ergänzend zur praktischen Simulatorpraxis können die Studierenden an virtuellen Simulator-Übungen teilnehmen, die ihnen die Möglichkeit geben, das Cockpit und die Verfahren auch außerhalb der Präsenzveranstaltungen zu üben. / Virtual Simulations: In addition to practical simulator practice, students can participate in virtual simulator exercises, allowing them to practice cockpit procedures outside of face-to-face sessions.

#### **Feedbackschleifen: / Feedback Loops:**

- Nach jeder praktischen Übung im Simulator erhalten die Studierenden individuelles Feedback durch die Lehrenden, um ihre Fähigkeiten zu reflektieren und Verbesserungsstrategien zu entwickeln. / After each practical exercise in the simulator, students receive individual feedback from the instructors to reflect on their skills and develop improvement strategies.

#### **Assessment: / Assessment:**

- Die Bewertung erfolgt durch eine Kombination aus praktischen Prüfungen im Simulator, Gruppenprojekten zur Kommunikation im Cockpit und individuellen Reflexionen über die Erfahrungen während der Simulationen. / Assessment is conducted through a combination of practical exams in the simulator, group projects on cockpit communication, and individual reflections on the experiences during the simulations. Dies stellt sicher, dass die Studierenden die Kompetenzen, die im Modul vermittelt wurden, auch tatsächlich anwenden können. / This ensures that students can effectively apply the competencies taught in the module.

Dieses didaktische Konzept fördert ein nachhaltiges Lernen, indem es die verschiedenen Lehrmethoden miteinander verknüpft und sowohl Theorie als auch Praxis berücksichtigt. / This didactic concept promotes sustainable learning by linking various teaching methods and considering both theory and practice.

#### **Literatur**

Skript der Lehrveranstaltung Airbus Industrie: A320 Pilot Operating Handbook, Flight Crew Training Manual Airbus A320neo Manual, Microsoft Flight Simulator, IniBuilds

#### **Anmerkungen**

# Modul

## Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt

---

**Modulnummer**

ELT1-85

**Kürzel****Modulverbindlichkeit**

Wahlpflicht

**Leistungspunkte**

5 CP

**Dauer**

1 Semester

**Häufigkeit**

jedes Semester

**Sprache(n)**

Deutsch und Englisch

**Fachsemester**

5., 6.(empfohlen)

**Prüfungsart**

Modulprüfung

**Modulverwendbarkeit**

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

**Hinweise für Curriculum****Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Martin Müller

**Verpflichtende Voraussetzungen**

keine

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Ziele des Moduls**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- ein luftfahrttechnisches Projekt selbstständig zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren, inklusive der Definition von Zielen, Zeitplänen und Ressourcen. / plan, execute, and document an aerospace engineering project, including defining objectives, timelines, and resources.
- technische Analysen durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten, um fundierte Entscheidungen während des Projektverlaufs zu treffen. / conduct technical analyses and evaluate the results to make informed decisions throughout the project.
- effektiv im Team zu arbeiten und interdisziplinäre Ansätze zu nutzen, um die Projektziele zu erreichen. / work effectively in teams and utilize interdisciplinary approaches to achieve project objectives.
- fachspezifische Kenntnisse aus der Elektro- und Luftfahrttechnik anzuwenden, um technische Herausforderungen innerhalb des Projekts zu lösen. / apply subject-specific knowledge from electrical and aerospace engineering to solve technical challenges within the project.
- die Ergebnisse ihres Projekts professionell zu präsentieren und zu verteidigen, sowohl schriftlich in Form eines Berichts als auch mündlich in Präsentationen vor Fachpublikum. / professionally present and defend the results of their project, both in writing as a report and orally in presentations to a technical audience.
- die eigene Projektarbeit zu reflektieren, einschließlich der Bewertung des eigenen Lernprozesses und der Identifikation von Verbesserungspotenzialen für zukünftige Projekte. / reflect on their project work, including evaluating their own learning process and identifying areas for improvement for future projects.

**Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:**

Elektro- und Informationstechnik, Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Ausarbeitung u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Fachgespräch u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Präsentation u. praktische / künstlerische Tätigkeit**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungs-

dauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### **Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

### **Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt (Proj, 5., 6. Sem., 5 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit Luftfahrttechnisches Projekt  
Project Work Aeronautical Project

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-85V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5., 6.
<b>Lehrformen</b> Projekt	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch und Englisch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

### Praktische Anwendung von Luftfahrttechnologien:

Studierende setzen theoretisches Wissen in die Praxis um, indem sie an realen oder simulierten Projekten arbeiten, die folgende Themen abdecken:

#### 1. Flugzeugtechnische Systeme:

Untersuchung und Analyse von verschiedenen luftfahrttechnischen Systemen, wie Triebwerke, Avionik und strukturelle Komponenten.

#### 2. Wartungs- und Instandhaltungspraktiken:

Erlernen von grundlegenden Wartungs- und Instandhaltungsverfahren sowie Sicherheitsstandards gemäß aktuellen Vorschriften und Praktiken.

#### 3. Durchführung von Tests und Messungen:

Praktisches Durchführen von Tests an Luftfahrzeugen oder -modellen, einschließlich der Dokumentation der Ergebnisse.

#### 4. Hands-on Flugsimulatorarbeit:

Arbeiten an hochschuleigenen Flugsimulatoren zur Simulation von Flugmanövern, Notfällen und Flugbetriebsabläufen, um die praktischen Fähigkeiten der Studierenden zu entwickeln.

#### 5. Projektarbeit:

Teamprojekte zur Bearbeitung spezifischer technischer Fragestellungen, bei denen die Studierenden ihre Problemlösungsfähigkeiten anwenden.

#### 6. Sicherheitsanalysen:

Durchführung von Sicherheitsanalysen in Übungsumgebungen, um das Verständnis für Risikomanagement und Sicherheitsstandards zu fördern.

#### 7. Typische Flugbetriebsabläufe:

Simulation und Analyse von Flugbetriebsabläufen und deren Herausforderungen in der Praxis.

---

### Practical application of aviation technologies:

Students put theoretical knowledge into practice by working on real or simulated projects covering the following topics:

#### 1. Aircraft technical systems:

Investigation and analysis of various aviation technical systems, such as engines, avionics and structural components.

#### 2. Maintenance and repair practices:

Learning basic maintenance and repair procedures as well as safety standards in accordance with current regulations and practices.

#### 3. Performing tests and measurements:

Practically performing tests on aircraft or models, including documenting the results.

#### 4. Hands-on flight simulator work:

Working on the university's own flight simulators to simulate flight manoeuvres, emergencies and flight operations in order to develop students' practical skills.

#### 5. Project work:

Team projects to address specific technical issues, in which students apply their problem-solving skills.

#### 6. Safety analyses:

Conducting safety analyses in training environments to promote understanding of risk management and safety standards.

### **7. Typical flight operations:**

Simulation and analysis of flight operations and their challenges in practice.

## **Didaktische Methoden und Medienformen**

### **Praktische Übungen:**

Studierende arbeiten direkt an technischen Geräten und Simulatoren, um praktische Fertigkeiten zu erwerben und zu verbessern.

### **Gruppenprojekte:**

Teamarbeit bei der Bearbeitung von technischen Fragestellungen oder Projekten, um Kooperation und Kommunikation zu fördern.

### **Simulationen:**

Einsatz von hochschuleigenen Flugsimulatoren zur Übung von Flugbetriebsabläufen und technischen Systemen in einem kontrollierten Umfeld.

### **Mentorenbetreuung:**

Erfahrene Fachkräfte stehen als Mentoren zur Verfügung, um die Studierenden während des Praktikums zu unterstützen und praktische Einblicke zu geben.

### **Diskussionen und Reflexion:**

Regelmäßige Diskussionen über die Erfahrungen im Praktikum sowie Reflexion über die gelernten Inhalte.

### **Präsentationssoftware:**

Einsatz von PowerPoint oder ähnlichen Tools zur Präsentation von Projektergebnissen und technischen Informationen.

### **Videos und Multimedia:**

Nutzung von Lehrvideos zur Veranschaulichung technischer Prozesse und Sicherheitsstandards.

### **Handouts und Manuals:**

Bereitstellung von technischem Material, Handbüchern und Sicherheitsvorschriften zur Unterstützung des Praktikums.

### **Hochschuleigene Flugsimulatoren:**

Nutzung der Flugsimulatoren, um realistische Flugszenarien zu simulieren und komplexe Flugmanöver zu üben.

### **Online-Plattformen:**

Verwendung von Learning Management Systemen zur Organisation von Materialien und Diskussionen.

### **Werkstatt- und Laborausstattung:**

Nutzen von speziellen Geräten, Werkzeugen und Laboreinrichtungen für praktische Anwendungen.

---

### **Practical exercises:**

Students work directly on technical equipment and simulators to acquire and improve practical skills.

### **Group projects:**

Teamwork on technical issues or projects to promote cooperation and communication.

### **Simulations:**

Use of the university's own flight simulators to practise flight operations and technical systems in a controlled environment.

### **Mentor support:**

Experienced professionals are available as mentors to support students during their internship and provide practical insights.

### **Discussions and reflection:**

Regular discussions about experiences during the internship and reflection on what has been learned.

### **Presentation software:**

Use of PowerPoint or similar tools to present project results and technical information.

### **Videos and multimedia:**

Use of instructional videos to illustrate technical processes and safety standards.

### **Handouts and manuals:**

Provision of technical material, manuals and safety regulations to support the internship.

### **University-owned flight simulators:**

Use of flight simulators to simulate realistic flight scenarios and practise complex flight manoeuvres.

### **Online platforms:**

Use of learning management systems to organise materials and discussions.

### **Workshop and laboratory equipment:**

Use of specialised equipment, tools and laboratory facilities for practical applications.

## **Literatur**

Je nach Projekt, wird bei Projektstart bekannt gegeben.

## **Anmerkungen**

# Modul

## Airline Management und Marketing

---

**Modulnummer** Y-B68                      **Kürzel**                      **Modulverbindlichkeit**  
Wahlpflicht

**Leistungspunkte** 5 CP                      **Dauer** 1 Semester                      **Häufigkeit** jedes Semester                      **Sprache(n)** Deutsch

**Fachsemester** 5., 6.(empfohlen)                      **Prüfungsart** Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Halbleib

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- luftfahrtrelevante Institutionen sowie wesentliche Rahmenbedingungen des Managements von Fluggesellschaften zu benennen.
- unternehmerische Herausforderungen sowie Gestaltungsbereiche und -optionen des Managements von Fluggesellschaften zu beschreiben, einschließlich grundlegender Abläufe und Strukturen sowie Beteiligter der Wertschöpfung.
- sich an Märkten und Kunden von Fluggesellschaften zu orientieren und relevante Parameter des Airline-Marketings zu beschreiben und diese zu gestalten.
- ausgewählte Aufgaben- und Problemstellungen strukturiert, reflektiert und zielorientiert zu lösen.
- selbstständig Lösungswege für neue Probleme zu suchen und Lösungsansätze unter gegebenen Rahmenbedingungen zielorientiert voranzutreiben.
- eigene Überlegungen und Positionen kommunikativ zu vertreten.
- umweltpolitische Herausforderungen und die Notwendigkeit zur Entwicklung und Implementierung nachhaltiger Lösungen in der Industrielandschaft wiederzugeben.
- die besondere Rolle und Verantwortung von Fluggesellschaften für die Luftverkehrsinfrastruktur eines Landes, den Luftverkehr insgesamt, die Verbindung von Menschen und Nationen und den dadurch einhergehenden Beitrag zu einem besseren Verständnis und friedvollerem Miteinander in der Welt zu erläutern.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Schnittstellenkompetenz, Problemlösung, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Zeit- und Selbstmanagement, Digitalisierung, Persönliche Weiterentwicklung

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Portfolioprüfungen  
o. Klausur o. mündliche Prüfung

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

**Gewichtungsfaktor für Gesamtnote**

nach CP

**Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden**

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

**Anmerkungen/Hinweise****Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Airline Management (SU, 5., 6. Sem., 2 SWS)
- Airline Marketing und Management (SU, 5., 6. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Airline Management  
Airline Management

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B68V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5., 6.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung behandelt Grundlagen sowie wesentliche Gestaltungsbereiche und Gestaltungsoptionen des Managements von Fluggesellschaften - unter Berücksichtigung von Einflüssen aus der Unternehmensumwelt, grundlegenden luftfahrtrelevanten Rahmenbedingungen und wesentlichen Beteiligten an der Wertschöpfung.

- Einführung in den Luftverkehr,
- Institutionen des Luftverkehrs,
- regulativer Handlungsrahmen,
- Überblick und Besonderheiten der Luftverkehrsbranche,
- Wertschöpfungskette einer Fluggesellschaft,
- Wertschöpfungssystem einer Fluggesellschaft,
- Planungsprozess einer Fluggesellschaft,
- strategische Wachstumsoptionen,
- Ausblick - Entwicklungsperspektiven für die Luftfahrt.

## Didaktische Methoden und Medienformen

Die Veranstaltungen verbinden präsentationsunterstützte Vorträge mit gemeinsamen Frage- und Diskussionsrunden, um Fachinhalte weiter zu durchdringen, zu reflektieren und zu vertiefen. Eine Diskussion von Branchenentwicklungen und von Fallbeispielen stellt aktuelle Bezüge zur Industrie her.

Ergänzend oder alternativ erfolgt eine Vergabe von Schwerpunktthemen zur semesterbegleitenden Bearbeitung, Präsentation und Diskussion.

## Literatur

- Conrady, R., Fichert, F., Sterzenbach, R.: Luftverkehr: Betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch, München.
- Holloway, S.: Straight and Level: Practical Airline Economics, Farnham/Burlington.
- Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben. (*in der jeweils neuesten Auflage*)

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Airline Marketing und Management

Airline Marketing and Management

---

<b>LV-Nummer</b> Y-B68V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5., 6.
-----------------------------	---------------	-----------------	-------------------------------

<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
--	-------------------------------------	------------------------------

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Halbleib

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung behandelt spezifische Fragen einer markt- und kundenorientierten Führung und Gestaltung von Fluggesellschaften und deren Angeboten. Das Themenspektrum reicht von Analysen zum besseren Verständnis des Handlungsrahmens über die strategische Ausrichtung im Rahmen des Geschäftsmodells bis hin zu speziellen Gestaltungsfeldern und Instrumenten in den Bereichen des Marketing-Mix.

- Bedeutung des AMM für Fluggesellschaften,
- Analyse der Rahmenbedingungen,
- Analyse der Branchenstrukturen und Wettbewerbsstrategien,
- Geschäftsmodelle,
- Produkt- und Servicemanagement,
- Preismanagement und Ertragsoptimierung,
- Distribution,
- Kommunikation,
- Relationship Management.

## Didaktische Methoden und Medienformen

Die Veranstaltungen verbinden präsentationsunterstützte Vorträge mit gemeinsamen Frage- und Diskussionsrunden, um Fachinhalte weiter zu durchdringen, zu reflektieren und zu vertiefen. Eine Diskussion von Branchenentwicklungen und von Fallbeispielen stellt aktuelle Bezüge zur Industrie her.

Ergänzend oder alternativ erfolgt eine Vergabe von Schwerpunktthemen zur semesterbegleitenden Bearbeitung, Präsentation und Diskussion.

## Literatur

- Conrady, R., Fichert, F., Sterzenbach, R.: Luftverkehr: Betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch, München.
- Shaw, S.: Airline Marketing and Management, Farnham/Burlington.
- Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben. *(in der jeweils aktuellsten Auflage)*

## Anmerkungen

# Modul

## Avionik

---

<b>Modulnummer</b> ELT1-69	<b>Kürzel</b>	<b>Modulverbindlichkeit</b> Wahlpflicht	
<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch
<b>Fachsemester</b> 5.(empfohlen)	<b>Prüfungsart</b> Modulprüfung		

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Komponenten und Architekturen von Avioniksystemen zu benennen.
- die Funktionsweise zentraler Avioniksysteme wie Fly-by-Wire, Autopilot oder Kollisionsvermeidungssysteme zu erklären.
- technische Berichte zu Luftfahrtvorfällen zu analysieren und sicherheitsrelevante Erkenntnisse abzuleiten.
- verschiedene Avionik-Bussysteme hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für spezifische Anwendungen zu vergleichen.
- Entwürfe und Modelle von Avioniksystemen anhand technischer Anforderungen und Normen zu bewerten.
- ein eigenes Avionik-Systemkonzept mit industrienahen Tools zu entwickeln, zu dokumentieren und zu präsentieren.
- eine wissenschaftliche Seminararbeit zu verfassen und konstruktives Feedback zu den Arbeiten ihrer Kommilitonen zu geben.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Elektro- und Informationstechnik, Luftfahrttechnik, Schnittstellenkompetenz, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Portfolioprüfungen  
o. Ausarbeitung o. Hausarbeit

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

## **Anmerkungen/Hinweise**

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Avioniksysteme (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Avionik (P, 5. Sem., 2 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Avioniksysteme  
Avionics Systems

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-69V1	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Cockpit und Mensch-Maschine-Interaktion
- Architekturen von Avioniksystemen
- Flugkontrollsystem und Fly-by-wire
- Autopilotensystem, autonome Triebwerkssteuerung
- Avionik-Busse
- Flugmanagementsystem
- Trägheitsnavigationssysteme, Radarhöhenmesser, Wetterradar
- Kollisionsvermeidung und Bodenannäherungswarnsystem
- Energieerzeugung und -verteilung
- Flugschreiber und Stimmenrekorder

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Präsentationen von Folien und Medien zu relevanten Themen,
- Studieren von technischen Berichten zu Vorfällen/Unfällen in der Luftfahrt,
- eigenständiges Einlesen in eine Avionik-Thematik,
- Erstellen einer Seminararbeit zu einem vorgegebenen Thema,
- Lesen und Erstellen von Feedback zu anderen Seminararbeiten,
- Vorbereiten und Halten einer Präsentation zu einem Avionik-spezifischen Thema.

## Literatur

- Flühr, H.: Avionik und Flugsicherungstechnik, 2. Auflage, Springer 2012
- Collinson R.: Introduction to Avionics System, 4th edition, Springer, 2023
- Spitzer/Ferrell, U./Ferrell, T.: Digital Avionics Handbook, 3rd edition, CRC Press, 2014
- Moir/Searbridge/Jukes: Civil Avionic Systems, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2012

## Anmerkungen

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Avionik  
Avionics Lab

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-69V2	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
<b>Lehrformen</b> Praktikum	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Entwurf und Modellierung von Avionik-Systemen mit in der Industrie genutzten Tools,
- Erhebung von Anforderungen an ein Avioniksystem und deren Umsetzung und Überprüfung,
- praktische Umsetzung anhand eines konkreten Beispiels,
- Dokumentation des Projekts.

## Didaktische Methoden und Medienformen

- Anwendung moderner Programme und Werkzeuge,
- Studium und Anwendung von technischen Dokumentationen und Leitfäden,
- Aufbau und Programmierung von elektronischen Systemen,
- Dokumentation und Präsentation des eigenen Projekts.

## Literatur

Die Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Anmerkungen

# Modul

## Flugsicherungstechnik

---

**Modulnummer**  
ELT1-78

**Kürzel**

**Modulverbindlichkeit**  
Wahlpflicht

**Leistungspunkte**  
5 CP

**Dauer**  
1 Semester

**Häufigkeit**  
jedes Semester

**Sprache(n)**  
Deutsch

**Fachsemester**  
5.(empfohlen)

**Prüfungsart**  
Modulprüfung

### Modulverwendbarkeit

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

### Hinweise für Curriculum

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Schäfer

### Verpflichtende Voraussetzungen

keine

### Empfohlene Voraussetzungen

keine

### Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die technischen Systeme, die in der Luftfahrt zum Navigieren, Kommunizieren und Überwachen des Luftraums verwendet werden, zu identifizieren, deren Funktionen zu erläutern und deren Anwendung in realen Szenarien zu demonstrieren.
- die grundsätzlichen Funktionen der Flugsicherung zu unterscheiden und den entsprechenden Technologien zuweisen zu können.
- die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Flugsicherungstechnik anzuwenden und deren Bedeutung in praktischen Beispielen zu erläutern.
- die aktuellen Probleme und Grenzen der Flugsicherungs- und Navigationstechnik zu analysieren und Lösungsansätze zu entwickeln.
- die Arbeitsweise von Flugsicherungsdiensten und die Grundlagen der Flugverkehrskontrolle zu erklären.

### Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Elektronische Systeme in der Luftfahrt, Elektro- und Informationstechnik, Steuerung eines Luftfahrzeugs, Luftfahrttechnik, Systemverständnis, Zeit- und Selbstmanagement

**Leistungsart:** Prüfungsleistung

**Prüfungsform:** Klausur

**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

### Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

### Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

### Anmerkungen/Hinweise

## **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Flugsicherungstechnik (SU, 5. Sem., 4 SWS)

# Zugehörige Lehrveranstaltung

Flugsicherungstechnik  
Air Traffic Control Technology

---

<b>LV-Nummer</b> ELT1-78V	<b>Kürzel</b>	<b>SWS</b> 0	<b>Fachsemester</b> 5.
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht	<b>Häufigkeit</b> jedes Semester	<b>Sprache(n)</b> Deutsch	

## Verwendbarkeit der LV

- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026

## Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Frank Schlönhardt, Prof. Dr. Matthias Schäfer

## Empfohlene Voraussetzungen

keine

## Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen
- Arten von Flugsicherungsdiensten, ATC und FIS (Fluginformationsdienst) - Aufteilung des Luftraums (CTR, FIR, UIR etc.)
- Präzisionsverfahren (ILS, MLS, GBAS und PAR)
- Luftraumüberwachung (Primärradar, Sekundärradar, ADS-B, Multilateration, Tracking)
- Trajektorienbasierte Systeme
- ATC Information Support System (ATCISS)
- ATS-System der DFS, ICAS
- Flugverkehrskontrollbelastung und Kontrollkapazitäten
- Nutzung von Navigationshilfen
- Flugfernmeldenetz (AFTN, ATN)
- Integration von autonomen Luffahrzeugen (UAV) und Multicopter in den Flugverkehr
- UAV-spezifische Probleme und Gefahren

## Didaktische Methoden und Medienformen

- **Präsenzvorlesung im klassischen Stil**  
Vermittlung theoretischer Inhalte mit Folien, hergeleiteten Beispielrechnungen und interaktiven Fragen während der Veranstaltung.
- **Exkursion zur Deutschen Flugsicherung**  
Besuch vor Ort mit Fachvorträgen, Rundführungen und Besichtigungen zur Veranschaulichung realer Systeme und Prozesse.
- **Praktische Verwendung von Navigationssystemen im Flugsimulator**  
Anwendung von Verfahren der Navigation und Ortung in einem professionellen Simulationsumfeld.
- **Demos und Videos von Systemen im Einsatz**  
Veranschaulichung komplexer technischer Abläufe und Gerätefunktionen durch multimediale Inhalte.
- **Interaktive Erstellung von Diagrammen**  
Gemeinsames Erarbeiten von grafischen Darstellungen zu mathematischen Grundlagen von Ortungs- und Navigationsverfahren.
- **Verwendung von Modellierungswerkzeugen**  
Einsatz spezieller Software zur Simulation und Analyse von Antenneneigenschaften und Wellenausbreitung.
- **Simulationstools in der Vorlesung**  
Nutzung von Software zur Demonstration von Funknavigationssystemen und zur Unterstützung des Verständnisses technischer Abläufe.
- **Computer-based Test (CBT)**  
Einsatz elektronischer Testformate zur Selbstüberprüfung und Leistungsbewertung am Ende der Veranstaltung.

## Literatur

- Mensen, H.: Moderne Flugsicherung, 4. Auflage, Springer Verlag
- Nolan, M.S.: Air Traffic Control, 5th edition, Cengage Learning

- Flühr, H.: Avionik und Flugsicherungstechnik, 2. Auflage, Springer Verlag

## **Anmerkungen**