

Anlage x.xx

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR AVIATION TECHNOLOGY

I. STUDENTAFEL¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung	Wochenstunden					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Jahrgang						
	I.	II.	III.	IV.	V.		
A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände							
1. Religion	2	2	2	2	2	10	(III)
2. Deutsch	3	2	2	2	2	11	(I)
3. Englisch	2	2	2	2	2	10	(I)
4. Geografie, Geschichte und Politische Bildung ²	2	2	2	2	-	8	III
5. Wirtschaft und Recht ³	-	-	-	2	3	5	II bzw. III
6. Bewegung und Sport	2	2	2	1	1	8	IVa
7. Angewandte Mathematik	3	3	3	2	2	13	I
8. Naturwissenschaften	3	2	2	2	-	9	II
9. Angewandte Informatik	2	2	-	-	-	4	I
B. Fachtheorie und Fachpraxis							
1. Managementsysteme der Luftfahrt	2	2	2	2	2	10	I
2. Konstruktion, Produktenwicklung und Simulation der Luftfahrt ⁴	2(2)	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	14	I
3. Technische Mechanik und Berechnung	2	2	2	2	2	10	I
4. Maschinenelemente	-	1	2	-	-	3	I
5. Werkstoffkunde, Fertigungstechnik und Leichtbau - Metalle	1	2	1	1	2	7	I
6. Werkstoffkunde, Fertigungstechnik und Leichtbau – Kunst- und Verbundstoffe	1	2	1	1	2	7	I
7. Flugtriebwerke	-	-	-	2	2	4	I
8. Funkzeugnis, Elektrotechnik und Elektronik, Automatisierung und Avionik	-	2	2	3	3	10	I
9. Luftfahrzeugbau	-	-	1	2	3	6	I
10. Betriebstechnik ⁴	-	-	-	-	2(1)	2	I
11. Laboratorium	-	-	3	3	3	9	I
12. Werkstätte und Produktionstechnik ⁵	7	7	6	3	-	23	III bzw. IV
C. Verbindliche Übung							
1. Soziale und personale Kompetenz ⁴	2(2)	-	-	-	-	2	III
Gesamtwochenstundenzahl	36	38	38	37	36	185	
D. Pflichtpraktikum	mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Eintritt in den V. Jahrgang						

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Studentafel im Rahmen des IV. Abschnittes abgewichen werden.

2 Einschließlich volkswirtschaftlicher Grundlagen.

3 Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich im Ausmaß von drei Wochenstunden auf den Bereich „Recht“.

4 Mit Übungen im Ausmaß der in Klammern angeführten Wochenstunden.

5 Mit Werkstättenlaboratorium-Anteilen im Ausmaß der im IV. Jahrgang angeführten Wochenstunden. Die Lehrverpflichtungsgruppe III bezieht sich auf die Werkstättenlaboratorium-Anteile, im Übrigen Lehrverpflichtungsgruppe IV.

www.ris.bka.gv.at

Freigegegenstände, Unverbindliche Übung, Förderunterricht	Wochenstunden					Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	Jahrgang					
	I.	II.	III.	IV.	V.	
E. Freigegegenstände						
1. Zweite lebende Fremdsprache ⁶	2	2	2	2	2	(I)
2. Kommunikation und Präsentationstechnik	-	-	2	2	-	III
3. Naturwissenschaftliches Laboratorium	-	2	-	-	-	III
4. Forschen und Experimentieren	2	-	-	-	-	III
5. Entrepreneurship und Innovation	-	-	-	2	-	III
6. Moderne Produktentwicklung ⁴	-	2(2)	2(2)	2(2)	2(2)	I
7. Material Tester	-	-	-	2	2	I
8. Technisches Laboratorium KV-MUL	-	-	-	2	2	I
9. Technisches Laboratorium VVW-MUL	-	-	-	2	2	I
10. Mathlab, Simulink und Programmieren	-	-	-	2	2	I
11. Segelflugschein - Theorieausbildung	-	-	2	-	-	I
12. Begriffe und Verfahren in der Luftfahrt	2	-	-	-	-	I
F. Unverbindliche Übung						
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	10 (IVa)
G. Förderunterricht ⁷						
1. Deutsch						
2. Englisch						
3. Angewandte Mathematik						
4. Naturwissenschaften						
5. Fachtheoretische Pflichtgegenstände						

⁶ In Amtsschriften ist die Bezeichnung der Fremdsprache anzuführen.

⁷ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Aviation Technology können ingenieurmäßige Tätigkeiten auf dem Gebiet der Luftfahrtsmanagementsysteme, der technischen Mechanik, der Werkstoffkunde und Fertigungstechnik und des Leichtbaus, der Triebwerkstechnik und der Avionik durchführen. Dabei stehen die Entwicklung, Berechnung, Konstruktion und Herstellung und Prüfung von luftfahrtstechnischen Komponenten im Vordergrund.

Auch die Leitung von Projekten, die Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie die betriebswirtschaftliche und umweltrelevante Betrachtung der Projekte zählen zu den typischen Aufgaben der Absolventinnen und Absolventen.

Nach entsprechender Praxis können Sie Projekte leiten sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen.

2. Berufsbezogene Lernergebnisse:

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen generell über ein fundiertes Verständnis über den Aufbau, Planung, Zertifizierung, Herstellung von Komponenten von Luftfahrzeugen, ein solides Verständnis der Wechselwirkung von Planung (Konstruktion, Berechnung, Simulation, Prüfen, Testen) und Fertigung sowie ein hohes Maß an Anwendungssicherheit in den genannten Tätigkeitsbereichen.

Managementsysteme der Luftfahrt

Im Bereich **Managementsysteme** können Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Aviation Technology den Aufbau die Grundzüge einer Aufbau- und Ablauforganisation erklären. Sie erkennen die Komplexität einer Organisation in der Flugbranche und können entsprechende Managementsysteme mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen erklären.

Im Bereich **Human Factors** können die Absolventinnen und Absolventen die Bedeutung des menschlichen Handelns in der Flugbranche erläutern. Sie verstehen die Konsequenzen durch menschliches Fehlverhalten und können Kommunikations- und Konfliktlösungsinstrumente im Team anwenden.

Im Bereich **Zertifizierung und Qualitätsmanagementsysteme** können die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Aviation Technology die relevanten Qualitätssysteme wiedergeben und die allgemeinen Sicherheitsaspekte und Grundlagen der Luftfahrt erklären.

Im Bereich **Aviation Legislation** können sich die Absolventinnen und Absolventen in den Rechtsvorschriften der zivilen Luftfahrt orientieren und kennen die dafür zuständigen Behörden für den Betrieb von Luftfahrzeugen. Sie können die Zusammenarbeit hinsichtlich Rechte und Pflichten mit den Behörden und der Produktionsorganisation beschreiben und kennen die dafür notwendigen Dokumentationsmöglichkeiten.

Im Bereich **Entwicklung und Produktion eines Luftfahrzeuges** können die Absolventinnen und Absolventen für die Zulassung eines Bauteils einen Ablaufplan erstellen, das entsprechende Zertifizierungsprogramm entwickeln, welches die Bauvorschriften in der Entwicklung und dem Design berücksichtigt und eine normenkonforme Zulassung ermöglicht.

Im Bereich **Projektmanagement** können die Absolventinnen und Absolventen unterschiedliche Projektorganisationen erläutern, auf aktuelle Anforderungen im Projekt reagieren und Leitungsaufgaben übernehmen, Projektplanungen durchführen, entsprechende technische Produktdokumentationen erstellen, den Beitrag anderer Projektbeteiligter und den eigenen Beitrag analysieren sowie Maßnahmen zur Leistungsentwicklung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und zur eigenen Leistungsentwicklung im Projekt treffen.

Konstruktion, Produktentwicklung und Simulation Schwerpunkt Luftfahrt:

Im Bereich **Darstellende Geometrie, CAD und Normen** können die Absolventinnen und Absolventen normgerechte Zeichnungen lesen und Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren lösen.

Sie können technische Bauteile und Baugruppen normgerecht darstellen, im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren sowie Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen.

Im Bereich **Bauteilgestaltung und Baugruppen** können die Absolventinnen und Absolventen die wirtschaftlichen Auswirkungen von Fertigungsangaben abschätzen, Maschinenelemente, Normteile, Normalien und Werkstoffe auswählen sowie Bauteile normgerecht mit rechnergestützten Methoden dimensionieren und darstellen. Sie können eine Konstruktion hinsichtlich der Funktion, Herstellbarkeit und Wirtschaftlichkeit beurteilen sowie Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Im Bereich **Simulation** können die Absolventinnen und Absolventen gängige Simulationsverfahren des Fachgebietes (Festigkeits-, strömungs-, wärmetechnische Simulation) auswählen und anwenden, Ergebnisse von Simulationsprogrammen interpretieren und aus Ergebnissen der Simulationsrechnung Optimierungen ableiten sowie topologische- und Strukturoptimierungen vornehmen.

Im Bereich **Produktlebensdauer und Dokumentation** können die Absolventinnen und Absolventen die mit PDM (Product Data Management) und PLM (Product life cycle Management) Systemen arbeiten.

Technische Mechanik und Berechnung:

Im Bereich **Statik** können die Absolventinnen und Absolventen die Wirkung der Kräfte und Momente auf einen Körper sowie die Auflagerreaktionen für beliebig gelagerte und belastete Bauteile ermitteln und statische Berechnungen an Luftfahrzeugen und deren Komponenten vornehmen.

Im Bereich **Festigkeitslehre** können die Absolventinnen und Absolventen die Gesetze und Verfahren zur Berechnung von Spannungen und Verformungen an statisch bestimmt und statisch unbestimmt gelagerten Systemen anwenden sowie Bauteile betreffend Grenzspannungen und Grenzverformungen dimensionieren und optimieren.

Im Bereich **Kinematik** können die Absolventinnen und Absolventen die Gesetze für Translation und Rotation anwenden sowie die Bewegung eines Körpers analysieren.

Im Bereich **Kinetik** können die Absolventinnen und Absolventen die Auswirkung von Kräften und Momenten auf die Bewegung von Körpern berechnen, die Auswirkung von Kraftsystemen auf die Bewegung von Körpern analysieren und Gleichungssysteme zur Lösung von dynamischen Vorgängen erstellen.

Im Bereich **Dimensionierung von Leichtbaustrukturen** können die Absolventinnen und Absolventen die Probleme der Aeroelastizität und der Instabilität von Bauteilen beschreiben und die Bauvorschriften für Luftfahrzeuge sowie die gängigen Berechnungsverfahren für Spannungen und Verformungen bei der Dimensionierung von Luftfahrzeugbauteilen anwenden und die an Luftfahrzeugstrukturen auftretenden Stabilitätsversagen verstehen, sowie bionische Systeme berechnen und analysieren.

Im Bereich **Hydromechanik** können die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Hydrodynamik erklären; durch hydrostatischen Druck verursachte Kraftwirkungen sowie Energiebilanzen berechnen, durch den hydrostatischen Druck verursachte Kraftwirkungen sowie Energiebilanzen berechnen.

Im Bereich **Wärmelehre** können Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Thermodynamik und der Wärmeübertragung erläutern.

Maschinenelemente:

Im Bereich **Maschinenelemente** können die Absolventinnen und Absolventen einfache Maschinenelemente nennen und beschreiben, auslegen und analysieren sowie Zeit- und Dauerfestigkeitsberechnungen durchzuführen.

Werkstoffkunde und Fertigungstechnik (Metallische Werkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe) :

Im Bereich **Fertigungsverfahren** können die Absolventinnen und Absolventen Fertigungs- und Prüfverfahren auswählen, unterschiedliche Fertigungsverfahren und Fertigungsmaschinen bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit bewerten, die Qualität der Produkte beurteilen und Methoden zur Qualitätsoptimierung erarbeiten sowie Fertigungsverfahren im Sinne einer effizienten Produktion verknüpfen und optimieren.

Im Bereich **Produktionstechnik** können die Absolventinnen und Absolventen die spanlose, spanende thermische und additive Fertigung von Werkstücken, Bauteilen und Baugruppen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen an konventionellen, programmgesteuerten Maschinen und Anlagen durchführen sowie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten, die Funktionsweise von Bauteilen bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen in der Fertigung erfassen und analysieren.

Im Bereich **Produktionsmanagement** können die Absolventinnen und Absolventen aus Fertigungszeichnungen die entsprechenden Arbeitspläne erstellen und die notwendigen Fertigungsdaten ermitteln sowie Investitionsrechnungen durchführen und Entscheidungsgrundlagen liefern.

Im Bereich **Werkstofftechnik** können die Absolventinnen und Absolventen eine grundlegende Werkstoffauswahl treffen, Diagramme der Wärmebehandlung anwenden, Produktanforderungen analysieren und für die jeweilige Anwendung geeignete Werkstoffe auswählen.

Im Bereich **Qualitätssicherung** können die Absolventinnen und Absolventen Prüfverfahren auswählen und Instrumente der Qualitätssicherung anwenden.

Flugtriebwerke:

Im Bereich **Thermodynamik und Wärmetechnik** können die Absolventinnen und Absolventen die Gesetze der Thermodynamik anwenden, die Zustandsänderungen bei Flugtriebwerken berechnen, Wärmeübertragungen berechnen und Optimierungen durchführen.

Im Bereich **Kolbentriebwerke** können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau sowie die Arbeitsweise der verschiedenen Kolbentriebwerke und Bauteile beschreiben, Kolbentriebwerke sowie deren Baugruppen und Bauteile konzipieren und auslegen und die Zusammenhänge zwischen Kolbentriebwerk und Propeller anwenden.

Im Bereich **Strahltriebwerke** können die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau sowie die Arbeitsweise der verschiedenen Strahltriebwerke und deren Komponenten beschreiben, Strahltriebwerke sowie deren Baugruppen konzipieren und auslegen und die Zusammenhänge zwischen Aufbau und Einsatzgebiet der Strahltriebwerke anwenden.

Im Bereich **Triebwerkssysteme** können die Absolventinnen und Absolventen die Systeme und deren Hauptkomponenten, die für den Betrieb der Triebwerksanlagen benötigt werden, beschreiben und verstehen sowie einfache Regelmechanismen, die für die funktionalen Zusammenhänge von Systemen notwendig sind, konzipieren.

Funkzeugnis, Elektrotechnik und Elektronik, Automatisierung und Avionik:

Im Bereich **Funkzeugnis** können die Absolventinnen und Absolventen die theoretischen, technischen und rechtlichen Grundlagen für die Abwicklung des Sprechfunkverkehrs verstehen und die Phraseologie für den Flugfunkdienst in englischer und deutscher Sprache durchführen.

Im Bereich **Elektrotechnik und Elektronik** können die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Elektrotechnik sowie die Wirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern verstehen, die Funktion der wichtigsten Bauelemente und Grundschaltungen der Fluggeräte-Elektronik erklären sowie die Charakteristik von elektrischen Antrieben und elektrischen Maschinen in Flugzeugen erklären.

Im Bereich **Automatisierungstechnik** können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsprinzipien elektrischer, hydraulischer und pneumatischer Bauelemente erklären. Sie können die grundlegenden Gesetze und Prinzipien der Digitaltechnik anwenden, die Funktionsweise von Sensoren erklären und die gängigen Avionik-Bussysteme beschreiben. Weiters können sie die Grundelemente regelungstechnischer Schaltungen erklären und einfache Regelungen beurteilen.

Im Bereich **Avionik** können die Absolventinnen und Absolventen die Arbeitsweise von Flugüberwachungssystemen erklären und die Grundlagen der Flugnavigation, Funknavigation und Satellitennavigation anwenden. Sie können weiters Systeme zur Bordenergieerzeugung und zur Flugraumüberwachung beschreiben und die nachrichtentechnischen Grundlagen erklären, die für das Verständnis von drahtlosen Kommunikationssystemen in der Luftfahrt notwendig sind.

Luftfahrzeugbau:

Im Bereich **Luftfahrzeugbau** können die Absolventinnen und Absolventen die besonderen Bauweisen und die Ausführung von Luftfahrzeugsystemen, die generelle Berechnung und Abschätzungen unter den Gesichtspunkten Aerodynamik, Flugleistung und Flugstabilität und der gesetzlichen Vorschriften durchführen und so an der Entwicklung von Luftfahrzeugen mitwirken.

Im Bereich **Aerodynamik** können die Absolventinnen und Absolventen die für den Luftfahrzeugbau wesentlichen Kennzahlen und Grundgleichungen der Fluidmechanik verstehen und selbstständig einfache Berechnungen für Entwurfszwecke durchführen.

Betriebstechnik:

Im Bereich **Controlling** können die Absolventinnen und Absolventen einzelne und vernetzte Aufgaben der betrieblichen Planung und des betrieblichen Controllings analysieren, beurteilen und lösen.

Im Bereich **Kalkulation** können die Absolventinnen und Absolventen die Verfahren der Kalkulation an konkreten Projekten der Luftfahrt anwenden.

Im Bereich **Investitionsrechnung** können die Absolventinnen und Absolventen die Verfahren der Investitionsberechnung auswählen und diese anwenden.

IV. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage 1.

V. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 1.

VI. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 1.

VII. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFFE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

Pflichtgegenstände, Verbindliche Übung

A. Allgemeinbildende Pflichtgegenstände

„Deutsch“, „Englisch“, „Geografie, Geschichte und Politische Bildung“, „Wirtschaft und Recht“, „Naturwissenschaften“ und „Angewandte Informatik“.

Siehe Anlage 1.

3. ENGLISCH

Siehe Anlage 1 mit dem Hinweis, dass im Bereich der Bildungs- und Lehraufgaben sowie des Lehrstoffes insbesondere auf Themen und Anforderungen der Luftfahrt einzugehen ist.

6. BEWEGUNG UND SPORT

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

7. ANGEWANDTE MATHEMATIK

Siehe Anlage 1 mit folgenden Ergänzungen:

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Funktionale Zusammenhänge
- logarithmische Skalierungen verstehen und anwenden.

Lehrstoff:

Darstellung von Funktionen (logarithmische Skalierungen).

III. Jahrgang:

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Analysis
- Integralmittelwerte verstehen und anwenden.

Lehrstoff:

Integralrechnung (Integralmittelwerte).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schülern können im
Bereich Analysis

- Funktionen in zwei Variablen geometrisch als Flächen im Raum interpretieren und anhand von Beispielen veranschaulichen;
- partielle Ableitungen berechnen und mit Hilfe des Differentials Fehler abschätzen;
- Bedingungen angeben, unter denen Potenzreihen konvergieren und Beispiele für konvergente Potenzreihen anführen;
- Funktionen in Taylorreihen entwickeln;
- einfache Differenzgleichungen erster Ordnung lösen.

Lehrstoff:

Funktionen mehrerer Variablen (partielle Ableitungen, lineare Fehlerfortpflanzung und maximaler Fehler), Funktionenreihen (Potenzreihen, Taylorreihen), Differenzial- und Differenzgleichungen (Trennen der Variablen; Differenzialgleichungen erster Ordnung, lineare Differenzgleichungen erster Ordnung).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Algebra und Geometrie

- lineare Gleichungssysteme mit Hilfe der inversen Matrix lösen.

Bereich Analysis

- lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung aufstellen und lösen.

Lehrstoff:

Bereich Algebra und Geometrie:

Matrizen (inverse Matrix).

Bereich Analysis:

Differenzialgleichungen (lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten; numerische Lösung von Anfangswertproblemen).

B. Fachtheorie und Fachpraxis

1. MANAGEMENTSYSTEME DER LUFTFAHRT

1. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Organisation:

- den Begriff einer Organisation wiedergeben;
- die vereinfachte Systematik einer Aufbau- und Ablauforganisation erklären;
- die Einflüsse des Umfeldes auf eine Organisation wiedergeben und die Besonderheiten einer Organisation im Bereich Luftfahrt verstehen.

Bereich Management:

- den Begriff Management erklären und Arten der Managementsysteme wiedergeben;
- Besonderheiten von Managementsystemen in der Luftfahrt beschreiben.

Bereich Qualitätssystem:

- den Begriff Qualität erläutern;
- unterschiedliche Qualitätssysteme kennen und die vereinfachte Systematik eines Qualitätssystems in der Luftfahrt erläutern.

Bereich Human Factors:

- die hohe Verantwortung jedes Beteiligten in der Flugverkehr einschätzen.

Lehrstoff:

Bereich Organisation:

Aufbau von Organisationen und Formen der Ablauforganisation, Einflüsse auf eine Organisation durch rechtliche Rahmenbedingungen, Begriff „Luftraum“, besondere Sicherheitsaspekte in der Luftfahrt am Beispiel einer Flughafenorganisation.

Bereich Management:

Begriffsklärung, Managementsysteme, Flughafens mit Tower Management und Fluggastmanagement.

Bereich Qualitätssystem:

Einführung und Entwicklung der Qualitätssysteme, Überblick über die normgebenden Institutionen hinsichtlich Qualitäts- und Zertifizierungssysteme der Luftfahrt.

Bereich Human Factors:

Menschliches Versagen und Flugunfälle, praktische Beispiele.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Zertifizierung:

- den Begriff Zertifizierung erklären;
- die Sicherheitsanforderungen für ein Luftfahrzeug beschreiben;
- einen Überblick über die Kontrollbehörden geben.

Bereich Produktzulassung:

- die Kategorien der Luftfahrzeuge nennen;

die Schritte bis zur Zulassung eines Produktes erklären;

Bereich Human Factors

- das menschliche Handeln in Zusammenhang mit Flugsicherheit bringen.

Lehrstoff:

Bereich Zertifizierung:

Begriff Zertifizierung, Voraussetzungen für die Zertifizierung beim Bau eines Flugzeuges, Zusammenwirkung von Zertifizierung und Sicherheit, Überblick über Sicherheitsanforderungen für Luftfahrzeuge, Kontrollbehörden.

Bereich Produktzulassung

Überblick über die wichtigsten Flugzeughersteller, Flugzeugkategorien, Zulassungsverfahren.

Bereich Human Factors:

Anforderungsprofile für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in verschiedenen Verwendungen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich der Zertifizierung und Produktzulassung:

- die vereinfachte Systematik einer Bauvorschrift wiedergeben;
- den Beitrag von Bauvorschriften zur Flugsicherheit erläutern;
- unterschiedliche Zulassungen unterscheiden und abgrenzen;
- die Rahmenbedingungen für die Herstellung eines Prototyps erläutern.

Bereich Human Factors

- den Beitrag von Fehlern und Mängeln zur Weiterentwicklung erkennen.

Lehrstoff:

Bereich der Zertifizierung und Produktzulassung:

Systematik einer Bauvorschrift, Bauvorschriften und Flugsicherheit, Unterschiede zwischen Erstzulassung, Betrieb und Wartung eines Produkts, Auswirkungen des Betriebes auf die Zulassung; Prototypenbau.

Bereich Human Factors:

Bearbeitung von Flugunglücksberichten mit Darstellung der daraus resultierenden verbesserten Sicherheitsvorkehrungen.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Aviation Legislation Continued Airworthiness

- sich im Bereich der Rechtsvorschriften der zivilen Luftfahrt zurechtfinden;
- das Zusammenwirken und die Weiterentwicklung der Rechtsvorschriften der Luftfahrt verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Aviation, Legislation und Continued Airworthiness:

Relevante Bereiche der EU Verordnung 1321/2014 (ausgewählte Kapitel für Part 21), Zusammenhang zwischen Flugunglück und Weiterentwicklung der Rechtsnormen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Aviation Legislation Operations

- die Vorschriften im gewerblichen Betrieb von Luftfahrzeugen nennen;
- die Vorschriften im nicht gewerblichen Betrieb von Luftfahrzeugen nennen;
- die Rechtsvorschriften für den Betrieb von Drohnen nennen.

Lehrstoff:

Bereich Aviation, Legislation und Continued Airworthiness:

Relevante Bereich der EU Verordnungen 965/2012 und 614/2015, Bewertung von rechtserklärenden Zusätzen, Umgang mit technischen Lösungen, die nicht eindeutig den Rechtsvorschriften zugeordnet werden können, Rechtsvorschriften für den Betrieb von Drohnen.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schülern können im

Bereich Projektmanagement

- ein Projekt beschreiben;
- einen Projektverlauf begleiten, kontrollieren und bewerten;
- ein Projekt aus der Luftfahrt analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Projektmanagement:

Zielsetzung eines Projektes, Projekthandbuch, Grundsätze der Teambildung, Teammotivation und Teamcoaching, Abgrenzung von Kompetenz- und Verantwortungsbereichen, Grundätze des modernen Konfliktmanagements, Instrumente und Kennzahlen von Projekten.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Zertifizierung

- den Ablauf einer Zulassung für eine Komponente erklären;
- die Schritte für die Zulassung eines modifizierten Produktes erläutern;
- den Unterschied zwischen erheblichen und geringfügigen Änderungen beschreiben;

Lehrstoff:

Bereich Projektmanagement:

Musterzulassungen für eine Komponente, Verfahren für die Zulassung einer Produktmodifikation, erhebliche und geringfügige Veränderungen.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schülern können im

Bereich Produktzulassung

- den administrativen Behördenlauf zur Zulassung durch die zuständige Behörde eigenständig abwickeln;
- die Bauvorschriften in der Entwicklung berücksichtigen;
- einen Ablaufplan für die Zulassung eines Produkts festlegen;
- ein Zertifizierungsprogramm erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Produktzulassung:

Zertifizierungsverfahren bzw. Produktzulassung im Rahmen eines Projektes.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Produktzulassung:

- Nachweise für Behörden führen.

Lehrstoff:

Bereich Produktzulassung:

Nachweisführung einschließlich Means of Compliance im Rahmen eines Behördenverfahrens, Fortsetzung des Projekts aus dem 9. Semester.

Schularbeiten:

Im I. Jahrgang zwei Schularbeiten, im Übrigen ein bis zwei Schularbeiten pro Semester, bei Bedarf mehrstündig.

2. KONSTRUKTION, PRODUKTENWICKLUNG UND SIMULATION SCHWERPUNKT LUFTFAHRT

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Darstellende Geometrie, CAD und Normen

- Handskizzen erstellen und normgerechte Zeichnungen lesen;
- Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren lösen sowie technische Bauteile und Baugruppen normgerecht mit CAD darstellen;
- einfache technische Bauteile im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren, skizzieren und mit CAD konstruieren;
- mit Normen und Regelwerken der Luftfahrt arbeiten.

Lehrstoff:

Bereich Darstellende Geometrie, CAD und Normen:

Räumliche Koordinatensysteme und Abbildungsmethoden, normgerechte Zeichnungen und Stücklisten, Übertragung der Abmessungen einfacher technischer Bauteile mittels Messschieber in Handskizzen und Erstellen von normgerechten CAD 2D Zeichnungsableitungen für die Luftfahrt.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Konstruktionsaufgaben mittels geeigneter Abbildungsverfahren lösen sowie technische Bauteile und Baugruppen normgerecht mit CAD darstellen;
- technische Bauteile im Hinblick auf ihre Geometrie analysieren und mit CAD konstruieren;
- Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen;
- mit Normen und Regelwerken der Luftfahrt arbeiten.

Lehrstoff:

Bereich CAD und Normen:

Darstellen und Konstruieren technischer Objekte, 3D-Modellieren von Bauteilen und Baugruppen im Teile und Blechmodus, Erstellen und Lesen normgerechter Zeichnungen und Stücklisten, Erstellen von Zeichnungen unter Berücksichtigung von Luftfahrtvorschriften, einfache Konstruktionsprogramme (z.B.: Welle mit Lagerung, Achsen, Laufrollen, Verschraubung)

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- die wirtschaftlichen Auswirkungen erkennen;
- Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen sowie Baugruppen normgerecht dimensionieren;
- Konstruktionen hinsichtlich der Funktion, Herstellbarkeit und Wirtschaftlichkeit beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Erstellen von Zusammenstellungs- und Fertigungszeichnungen, Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, Konstruktionsprogramme (z.B.: Welle mit Lagerung, Achsen, Laufrollen, Verschraubung, Traversen)

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

- Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen sowie Baugruppen normgerecht dimensionieren;
- Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Verwendung von Maschinenelementen und Luftfahrtkomponenten in Bau- und Unterbaugruppen, normgerechte Konstruktion mit Kunst- und Verbundstoffen, Konstruktionsrichtlinien, Skelett und Hilfsskizzenkonstruktion, Konstruktionsprojekte in Abstimmung mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.: Getriebe, Leichtbaugruppen, Vorrichtungen der Fertigungstechnik, Handhabungssysteme, Lineartechnik).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen sowie Baugruppen normgerecht dimensionieren;
- Konstruktionen hinsichtlich der Funktion, Herstellbarkeit und Wirtschaftlichkeit beurteilen;
- Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Anwenden von Maschinenelementen und Normalien in komplexen Baugruppen, Bewegungsabläufe in der Zusammenbaukonstruktion simulieren, Konstruktionsprojekte in Abstimmung mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.: Getriebe, Leichtbaugruppen, Vorrichtungen der Fertigungstechnik, Handhabungssysteme, Lineartechnik).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Konstruktionen hinsichtlich der Funktion, Herstellbarkeit beurteilen;
- Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren;
- die wirtschaftlichen Auswirkungen erkennen.

Bereich Simulation

- gängige Simulationsverfahren des Fachgebiets erläutern;
- ein entsprechendes Simulationsverfahren auswählen und anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Anwenden von Maschinenelementen und Normalien in komplexen Baugruppen, Berechnungen und Konstruktion, Konstruktionsprojekte in Abstimmung mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.:

Verarbeitungswerkzeuge der diskontinuierlichen Kunststoffverarbeitung, Formenbau, Verdichter, Ventilator, Pumpe, Flugzeugtriebwerke).

Bereich Simulation:

Modellbildung und Festigkeitsberechnung passend zu den entsprechenden Projekten.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Konstruktionen hinsichtlich der Funktion, Herstellbarkeit und Wirtschaftlichkeit beurteilen;
- die wirtschaftlichen Auswirkungen von Fertigungsangaben erkennen.

Bereich Simulation

- Ergebnisse von Simulationsprogrammen interpretieren;
- mit Hilfe von Ergebnissen der Simulationsrechnungen Optimierungen vornehmen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Anwenden von Maschinenelementen und Normalien in komplexen Baugruppen, Berechnung, Kalkulation und Konstruktion, Konstruktionsprojekte in Abstimmung mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.: Verarbeitungswerkzeuge der kontinuierlichen Kunststoffverarbeitung, Verdichter, Ventilator, Pumpen, Flugzeugtriebwerke, Luftfahrzeugkomponentenbaugruppen).

Bereich Simulation:

Modellbildung, strömungs- und wärmetechnische Berechnungen in Abstimmung mit den Projekten, Topologie- und Strukturoptimierung von Bauteilen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Simulation

- Ergebnisse von Simulationsprogrammen interpretieren.

Bereich Produktlebensdauer

- Produkte mit LifeCycle Managementsystemen entwickeln und im Team arbeiten.

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Konstruktionsprojekte in Zusammenhang mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.: Flugzeugtriebwerke, Leichtbaubaugruppen und Luftfahrzeugkomponentenbaugruppen).

Bereich Simulation:

Interpretation, Optimierung und Anwendung im Konstruktionsprojekt.

Bereich Produktlebensdauer

Verwendung von PDM/PLM Systemen und Projektarbeit in Projektteams.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Simulation

- Mit Hilfe von Ergebnissen der Simulationsrechnungen Optimierungen vornehmen.

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen

- Baugruppen werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung und Baugruppen:

Umfangreiche Konstruktionsprojekte in Abstimmung mit anderen fachtheoretischen Gegenständen (z.B.: Flugzeugtriebwerke, Leichtbaugruppen und Luftfahrzeugbaugruppen).

Bereich Simulation:

Interpretation und Optimierung von Simulationen.

3. TECHNISCHE MECHANIK UND BERECHNUNG

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Statik

- die Begriffe Kraft und Moment sowie die Wirkung dieser Größen erklären;
- Verfahren zur Bestimmung von Auflagerreaktionen erläutern;
- statische Grundbegriffe bei Luftfahrzeugen wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Statik (in Verbindung mit dem Bereich Grundlagen der Physik des Pflichtgegenstandes „Naturwissenschaften“):

Kraftbegriff, Freimachen von Körpern, rechnerische Behandlung von Aufgaben im zentralen und allgemeinen Kraftsystem, Schwerpunkt von Linien, Flächen und Körpern, Standsicherheit.

Statische Grundbegriffe bei Luftfahrzeugen und Luftfahrzeugkomponenten.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Statik

- Auflagerreaktionen und Schnittgrößen für beliebig gelagerte und belastete Bauteile berechnen.

Bereich Festigkeitslehre

- die Gesetze und Verfahren zur Berechnung von Verformungen und Spannungen anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Statik:

Coulombsches Gesetz, Bestimmung der Stabkräfte bei ebenen Fachwerken, Schnittufer und Schnittgrößen.

Bereich Festigkeitslehre:

Definition der Begriffe Spannung und Dehnung, Hookesches Gesetz, thermische Beanspruchung, Festigkeitskennwerte für statische Beanspruchung, Zug- und Druckbeanspruchung, Anwendungen an Luftfahrzeugkomponenten.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- die Wirkung dreidimensionaler Kraftsysteme auf die Beanspruchung und Verformung von Bauteilen analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Festigkeitslehre:

Normalkraftverläufe, Abscheren und Lochleibung, Pressung, Torsion von Wellen.

III. Jahrgang:**5. Semester – Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- Bauteile ausgehend von vereinfachenden Berechnungsmodellen hinsichtlich Verformung und Beanspruchung optimieren;
- einfache Stabilitätsprobleme erkennen und berechnen.

Bereich Dynamik

- die Grundgesetze der Kinetik und Kinematik erklären;
- die Gesetze für Translation und Rotation anwenden;
- ausgehend von einem vorgegebenen Bewegungszustand die Bewegung eines Körpers analysieren;
- Gleichungssysteme zur Lösung von dynamischen Vorgängen erstellen.

Lehrstoff:**Bereich Festigkeitslehre:**

Gestaltänderungsenergiehypothese, Berechnung der Formänderungen, Knickung.

Bereich Dynamik (in Verbindung mit dem Bereich Ausgewählte Kapitel der klassischen Physik des Pflichtgegenstandes „Naturwissenschaften“):

Kinematik, Kinetik, Erhaltungssätze.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Hydromechanik

- die Grundgesetze der Hydrodynamik erklären;
- durch hydrostatischen Druck verursachte Kraftwirkungen sowie Energiebilanzen berechnen;
- durch hydrodynamischen Druck verursachte Kraftwirkungen sowie Energiebilanzen berechnen.

Bereich Wärmelehre

- die Grundgesetze der Thermodynamik und der Wärmeübertragung erläutern.

Lehrstoff:**Bereich Hydromechanik:**

Hydrostatischer Druck, Kontinuitätsgleichung, Navier-Stoke und Bernoulli -Gleichung, Anwendung bei Rohrleitungen, Berechnung von Druckverlusten, Berechnung von Kraftwirkungen.

Bereich Wärmelehre:

Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Wärmeübertragung.

IV. Jahrgang:**7. Semester – Kompetenzmodul 7:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dimensionierung von Leichtbaustrukturen

- die Bauvorschriften für Kleinflugzeuge sowie die gängigen Berechnungsverfahren für Spannungen und Verformungen bei der Dimensionierung von Luftfahrzeugbauteilen anwenden;
- die gängigen Berechnungsverfahren für Spannungen und Verformungen an Leichtbaustrukturen anwenden;
- Bauteile nach bionischen Prinzipien entwerfen.

Lehrstoff:**Bereich Dimensionierung von Leichtbaustrukturen:**

Bauweisen und Regeln für Leichtbau; Berechnungen unter Einhaltung der Bauvorschriften für Luftfahrzeuge; Biegung von Verbundwerkstoffen; Spannungen und Verformungen bei Torsion,; Mohrscher Spannungskreis, Grundlagen bionischer Systeme.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dimensionierung von Leichtbaustrukturen

- die Probleme der Aeroelastizität bei im Luftfahrzeugbau angewandten Strukturen beschreiben;
- die an Luftfahrzeugstrukturen auftretenden Stabilitätsversagen verstehen;
- die gängigen Berechnungsverfahren für Spannungen und Verformungen an Leichtbaustrukturen anwenden;
- bionische Bauteile berechnen und analysieren.

Lehrstoff:**Bereich Dimensionierung von Leichtbaustrukturen:**

Formänderungsenergien, Arbeitssätze, Zusammenhang zwischen Belastung, Schnittgrößen und Verformungen, Berechnung von Verformungen an Leichtbaustrukturen und Verbundwerkstoffen, Biegung und Torsion am Tragflügel, Stabilitätsverlust, Knicken, Kippen, Beulen, Flattern, Gegenmaßnahmen und Berechnung, Bionische Systeme.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:**9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Dynamik

- Gleichungssysteme zur Lösung von dynamischen Vorgängen erstellen.

Bereich Statik

- Auflagerreaktionen und Schnittgrößen für beliebig gelagerte und belastete Bauteile berechnen.
- Baugruppen der Luftfahrt berechnen.

Lehrstoff:**Bereich Dynamik:**

Freie und erzwungene Schwingungen mit und ohne Dämpfung.

Bereich Statik:

Ermittlung der Auflagerreaktionen und Verformungen an statisch unbestimmten Systemen, komplexes Projekt für die statische Berechnung an Luftfahrzeugen, Vertiefung im Fachgebiet.

10 Semester:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- Bauteile dimensionieren und hierfür rechnergestützte Methoden anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Festigkeitslehre:**

Ermittlung der Biegelinie an statisch unbestimmten Systemen, finite Elemente Methoden, Vertiefung im Fachgebiet, Fortsetzung des Projektes aus dem 9. Semester.

Schularbeiten:

Im I. Jahrgang zwei bis vier Schularbeiten, im Übrigen ein bis zwei Schularbeiten pro Semester, bei Bedarf mehrstündig.

4. MASCHINENELEMENTE**II. Jahrgang:****3. Semester – Kompetenzmodul 3:**

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Maschinenelemente

- grundlegende Maschinenelemente nennen und beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Maschinenelemente:

Überblick und Einführung, Passungssysteme, lösbare und nichtlösbare Verbindungen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Maschinenelemente

- Normteile auswählen und Maschinenteile auslegen.

Lehrstoff:

Bereich Maschinenelemente:

Maschinenelemente, lösbare und nichtlösbare Verbindungen, Rohrleitungselemente.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Maschinenelemente

- Normteile auswählen und Maschinenteile auslegen und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Maschinenelemente:

Maschinenelemente, Wellen und Dauerfestigkeitsberechnungen, Drehbewegungselemente, Zahnräder.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Maschinenelemente

- Normteile auswählen und Maschinenteile auslegen und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Maschinenelemente:

Maschinenelemente (Hülltriebe, Federelemente).

5. WERKSTOFFKUNDE, FERTIGUNGSTECHNIK UND LEICHTBAU DER LUFTFAHRT - METALLE

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die grundlegenden Fertigungsverfahren beschreiben;
- die grundlegenden Fertigungsverfahren auswählen.

Bereich Werkstofftechnik

- einen Überblick über die in der Luftfahrt eingesetzten Werkstoffe und deren Anwendungen geben;
- die metallischen Werkstoffe normgerecht bezeichnen und deren Eigenschaften beschreiben;

- eine Werkstoffauswahl treffen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Umformen, Urformen, Fügen, Verbinden, Zerteilen, Abtragen.

Bereich Werkstofftechnik:

Eigenschaften und Auswahl von Werkstoffen, Eisenwerkstoffe und Nichteisen-Metalle. Herstellung, Eigenschaften und normgerechte Bezeichnung, Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt und deren Herstellung.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstofftechnik:

- den Aufbau der Eisenwerkstoffe und Nichteisenmetalle sowie von Werkstoffen der Luft- und Raumfahrt und die daraus resultierenden Eigenschaften erklären;
- Diagramme der Wärmebehandlung anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Werkstofftechnik:

Legierungen und Zustandsdiagramme, Wärmebehandlung, Umwandlungsdiagramme, Eigenschaften und Auswahlkriterien für Stähle für die Luft- und Raumfahrt, Kenngrößen von Nickelbasislegierungen und verschleißfesten Stählen, hochwarmfeste- und korrosionsbeständige Stähle.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstofftechnik

- den Aufbau der Eisenwerkstoffe und Nichteisenmetalle sowie von Werkstoffen der Luft- und Raumfahrt und die daraus resultierenden Eigenschaften erklären;
- die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung, die gängigen Mess- und Prüfmethode sowie die dazu notwendigen Werkzeuge erklären;
- Prüfverfahren auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Werkstofftechnik:

Eigenschaften und Auswahlkriterien für Leichtbauwerkstoffe, Kenngrößen von Leichtbauwerkstoffen (z.B.: Aluminium Knetlegierungen, Aluminium Gusslegierungen, Magnesiumlegierungen, Titan und Titanlegierungen), zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren:

- Berechnungen zu Fertigungsverfahren durchführen;
- unterschiedliche Fertigungsverfahren bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit bewerten.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Technologische Berechnungen (z.B.: Hauptarbeitszeit, Schnittkraft, Verschleiß, Stanzkraft, Schneidkraft, Füllzeit), Schmelz- und Pressschweißverfahren, Vertiefung in der Zerspanungstechnik.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- Fertigungsverfahren im Sinne einer effizienten Produktion verknüpfen und optimieren;
- Verfahren zur Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Verkettung von Fertigungsanlagen; Schleifen, Honen, Läppen.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- Fertigungsmaschinen erklären;
- Vorrichtungen erläutern;
- Werkzeuge und Formen beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Bauformen der Werkzeugmaschinen, Grundlagen des Vorrichtungsbaus, Werkzeug- und Formenbau.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die speziellen Fertigungsverfahren des Fachbereiches erklären;
- die speziellen Fertigungsverfahren auswählen.

Bereich Werkstofftechnik

- die Herstellung und die Eigenschaften von Metallpulvern für Additive Manufacturing erklären.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Additive Manufacturing (Anlagen, Werkstoffe, Anwendungen).

Bereich Werkstofftechnik:

Pulvermetallurgie, Herstellung und Eigenschaften von Metallpulvern.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- Luftfahrtbauteile anforderungsgerecht auswählen;
- das entsprechende Fertigungsverfahren auswählen und erklären;
- das anschließende Prüfverfahren auswählen und erklären.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Fallbeispiele an Luftfahrtbauteilen, Beanspruchungen, Werkstoffwahl, Fertigungsverfahren, Werkstoff- und Bauteilprüfung, spezielle Fertigungsverfahren des Fachbereiches.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren:

- Fertigungsverfahren analysieren;

Bereich Werkstofftechnik:

- in der Luftfahrt eingesetzten Werkstoffe analysieren;
- Produktanforderungen analysieren;
- Prüfverfahren analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Spezielle Fertigungsverfahren des Fachbereiches, Fallbeispiele.

Bereich Werkstofftechnik:

Fallbeispiele an Luftfahrtbauteilen.

**6. WERKSTOFFKUNDE, FERTIGUNGSTECHNIK UND LEICHTBAU DER LUFTFAHRT –
KUNST-UND VERBUNDWERKSTOFFE**

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die grundlegenden Fertigungsverfahren wiedergeben und auswählen;

Bereich Werkstofftechnik

- die Herstellung, den Aufbau und die daraus resultierenden Eigenschaften polymerer Werkstoffe und Verbundwerkstoffe erläutern;
- eine Auswahl von polymeren Werkstoffen und Verbundwerkstoffen für einen gewünschten Einsatzbereich treffen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Verfahren der Kunststoffverarbeitung.

Bereich Werkstofftechnik:

Polymere Werkstoffe (Überblick, Herstellung, Einsatzbereiche, Eigenschaften und Bezeichnungen);
Überblick und Einteilung von Verbundwerkstoffe.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die Fertigungsverfahren zur Einarbeitung von Additiven sowie Verstärkungs- und Zusatzstoffen in polymere Werkstoffe und die dabei eingesetzten Maschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen erklären.

Bereich Werkstofftechnik

- den Einfluss von Additiven und Hilfsstoffen auf die Eigenschaften polymerer Werkstoffe erläutern.

Bereich Werkstoff- und Bauteilprüfung

- Verfahren der Werkstoffprüfung erläutern.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Einarbeiten von Additiven, Verstärkungs- und Zusatzstoffen in polymere Werkstoffe, Nachbehandlung von Kunststoffen.

Bereich Werkstoffe:

Verstärkungs- Zusatzstoffe und Additive in der Kunststoffverarbeitung.

Bereich Werkstoff- und Bauteilprüfung:

Mechanisch-technologische, thermische und spezielle Prüfverfahren.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstoff- und Bauteilprüfung

- die Verfahren der Werkstoffprüfung erläutern und zuordnen;
- geeignete Werkstoffprüfverfahren auswählen und Mess- und Prüfgeräte fachgerecht einsetzen;
- produktbezogene Messgrößen auswerten, Ergebnisse grafisch darstellen und Auswirkungen auf den Fertigungs- und Produktionsprozess ableiten.

Lehrstoff:

Bereich Werkstoff- und Bauteilprüfung:

Mechanisch-technologische, thermische und spezielle Prüfverfahren.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstofftechnik

- den Aufbau der Werkstoffe und die daraus resultierenden Eigenschaften erklären;
- Werkstoffe richtig bezeichnen und auswählen.

Bereich Fertigungsverfahren

- Fertigungsverfahren und die dabei eingesetzten Maschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsstoffe erklären.

Lehrstoff:

Bereich Werkstofftechnik:

Kunst- und Verbundwerkstoffe (Überblick, Herstellung, Einsatzbereiche, Eigenschaften und Bezeichnungen).

Bereich Fertigungsverfahren:

Oberflächenbehandlung, Reaktionsharzverarbeitung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- Fertigungsverfahren und die dabei eingesetzten Maschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsstoffe erklären;
- Fertigungsverfahren im Sinne einer effizienten Produktion verknüpfen und optimieren.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Schäumen, Klebetechniken, Schweißen von Polymeren, Verarbeitung von Verbundwerkstoffen.
Fertigungsanlagen, Verkettung und Steuerung von Fertigungsmaschinen.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die Funktion und die Elemente von diskontinuierlichen Kunststoffverarbeitungsmaschinen erklären und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Werkzeuge und Maschinen der diskontinuierlichen Kunststoffverarbeitung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren

- die Funktion und die Elemente von kontinuierlichen Kunststoffverarbeitungsmaschinen erklären und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Werkzeuge und Maschinen der kontinuierlichen Kunststoffverarbeitung.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren:

- die speziellen Fertigungsverfahren des Fachbereiches erklären;
- die speziellen Fertigungsverfahren auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Spezielle Fertigungsverfahren des Fachbereiches, Fallbeispiele und Projekte.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungsverfahren:

- die speziellen Fertigungsverfahren auswählen;
- Recyclingverfahren erklären, auswählen und anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungsverfahren:

Spezielle Fertigungsverfahren des Fachbereiches, Recycling von Kunst- und Verbundstoffen, Fallbeispiele und Projekte.

7. FLUGTRIEBWERKE

IV Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Thermodynamik und Wärmetechnik

- Thermodynamik von Flugtriebwerken sowie die Hauptsätze und Systemmodellierungen anwenden;
- die in der Wärmelehre gebräuchlichen Zustandsgrößen und Zustandsänderungen anwenden.

Bereich Kolbenriebwerke

- den Aufbau und die Arbeitsweise von Kolbenriebwerken beschreiben;

- die Funktion und Beanspruchung wichtiger Bauelemente und die Zusammenhänge von Energieeinsatz und Wirkungsgrad erklären und anwenden.

Bereich Strahltriebwerke

- die verschiedenen Bauarten, den Aufbau, die Arbeitsweise, das Betriebsverhalten und den Einsatz der Strahltriebwerke erklären.

Lehrstoff:

Bereich Thermodynamik und Wärmetechnik:

Thermodynamisches Systeme, thermische und kalorische Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen der Gase, Wärmebeziehungen, Prozessgrößen, Zustandsänderungen, Verbrennung und Luftbedarf.

Bereich Kolbentriebwerke:

Arbeitsverfahren und deren Berechnung, Berechnung der Hauptabmessungen und Dimensionierung der mechanischen Bauelemente, Massenkräfte und Massenausgleich.

Bereich Strahltriebwerke:

Aufbau, Arbeitsweise, Betriebsverhalten, Einsatz.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kolbentriebwerke

- das Betriebsverhalten und den Einsatz der Kolbentriebwerke erklären;
- die Funktion und Beanspruchung wichtiger Bauelemente erklären und die Zusammenhänge von Energieeinsatz und Wirkungsgrad erklären und anwenden.

Bereich Strahltriebwerke

- die verschiedenen Bauarten, den Aufbau, die Arbeitsweise, das Betriebsverhalten und den Einsatz der Strahltriebwerke erklären.

Lehrstoff:

Bereich Kolbentriebwerke:

Dimensionierung der mechanischen Bauelemente; Massenkräfte und Massenausgleich; Gaswechsel; Betriebsverhalten; Kennfelder.

Bereich Strahltriebwerke:

Bauarten, Aufbau, Arbeitsweise, Betriebsverhalten, Einsatz.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Kolbentriebwerke

- die Gemischaufbereitung von Otto- und Dieselmotoren beschreiben;
- Komponenten der Kolbentriebwerke und Propeller in grundlegenden Dimensionen auslegen und konzipieren.

Bereich Strahltriebwerke

- Strahltriebwerke und Komponenten in der Gesamtheit auslegen und konzipieren;
- die Funktion und Beanspruchung wichtiger Bauelemente und Baugruppen beschreiben.

Bereich Triebwerkssysteme

- einfache Regelmechanismen, die für die funktionalen Zusammenhänge von Systemen notwendig sind, beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Kolbentriebwerke:

Gemischaufbereitung (Treibstoffe und Abgasproblematik), Auslegung des Kurbeltriebs und des Propellers und deren Zusammenwirken.

Bereich Strahltriebwerke:

Triebwerke für Unter- und Überschallbereich, Ausführung und Zusammenwirken, Triebwerkseinlauf, Schubdüsen; Ausführung und Konzipieren der Baugruppen Fan und Verdichter.

Bereich Triebwerkssysteme:

Systeme zur Regelung, Überwachung und Bedienung von Triebwerken; Propellerverstellsysteme; Zündsysteme.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Strahltriebwerke

- Triebwerkskomponenten auslegen und konzipieren.

Bereich Triebwerkssysteme

- die Systeme und deren Hauptkomponenten beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Strahltriebwerke:

Ausführung und Auslegung der Brennkammer und der Turbine; Abgasproblematik.

Bereich Triebwerkssysteme:

Treibstoffsysteme und deren Komponenten; Hilfsturbine und dazugehörige Steuereinheit; Brandschutz.

8. FUNKZEUGNIS, ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK, AUTOMATISIERUNG UND AVIONIK

In Abstimmung mit dem Lehrstoff des Pflichtgegenstandes „Laboratorium“ (5.-10.Semester).

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik

- die Grundgesetze der Elektrotechnik, die Grundgesetze und die Wirkungen von elektrischen Feldern verstehen;
- die Grundgesetze und die Wirkungen von magnetischen Feldern verstehen.

Bereich Avionik

- die Arbeitsweise der primären Flugüberwachungssysteme erklären.

Bereich Funkzeugnis

- die für die Abwicklung des Sprechfunkverkehrs verwendeten Begriffe verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Elektrotechnik und Elektronik:

Grundbegriffe, Gleichstromtechnik, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld

Bereich Avionik:

Flugüberwachungsinstrumente für Fahrt, Höhe und Steig-/Sinkrate, statische Druckanlage, Staudrucksystem, Kompass.

Bereich Funkzeugnis:

Begriffswesen im Flugfunk, Sprechfunkübungen für Sicht- und Instrumentenflüge in englischer und deutscher Sprache.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Funkzeugnis

- die fernmelderechtlichen Gesetze und Bestimmungen anwenden;
- die physikalischen Grundlagen der Nachrichtentechnik verstehen;
- die Phraseologie für den Flugfunkdienst von Sichtflügen und Instrumentenflügen in englischer und deutscher Sprache in Luftfahrzeugfunkstellen und Bodenfunkstellen durchführen.

Bereich Avionik

- die Arbeitsweise von Flugüberwachungssystemen zur Lageerkennung erklären.

Bereich Elektrotechnik und Elektronik

- die Grundgesetze der Wechsel- und Drehstromtechnik verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Funkzeugnis:

Telekommunikationsgesetz, Funkerzeugnisgesetz, internationaler Fernmeldevertrag, Vollzugsordnung für den Funkdienst; Grundlagen der Fernmeldetechnik, Sende- und Empfangsanlagen, luftfahrtspezifische Navigationsanlagen.

Sprechfunkübungen für Sicht- und Instrumentenflüge in englischer und deutscher Sprache.

Bereich Avionik:

Kreiselinstrumente (Wendezeiger, Kurskreisel, Horizont)

Bereich Elektrotechnik und Elektronik:

Wechselstromtechnik, Drehstromtechnik.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Avionik

- die Grundlagen der Flugnavigation anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Avionik:

Kartenkunde, Gestalt der Erde, Magnetismus, Kurs- und Höhenberechnung, Zeitrechnung Koppelnavigation.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik:

- die Funktion und die Eigenschaften der wichtigsten Bauelemente der Fluggeräte-Elektronik erklären;
- elektronische Grundschaltungen erklären und ihre Anwendung in Luftfahrzeugen benennen;
- die Charakteristik von elektrischen Antrieben und elektrischen Maschinen in Flugzeugen erklären.

Bereich Avionik

- die für die Funknavigation verwendeten Bordsysteme beschreiben und deren Anzeigen interpretieren;
- die Grundlagen der Satellitennavigation anwenden;
- die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Bauelementen, Schaltungen und Geräten abschätzen.

Lehrstoff:

Bereich Elektrotechnik und Elektronik:

Grundlagen der Elektronik (Diode, bipolarer und Feldeffekt-Transistor, Gleichrichter- und Verstärkerschaltungen), Grundlagen von elektrischen Maschinen und Antriebssystemen.

Bereich Avionik:

Funknavigation (Navigationsanlagen und Anzeigesysteme), Satellitennavigation, Systemlandschaft im Verkehrsflugzeug, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Avionik-Systemen.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Automatisierungstechnik

- die Funktionsprinzipien elektrischer, hydraulischer und pneumatischer Bauelemente der Automatisierungstechnik erklären;
- die grundlegenden Gesetze und Prinzipien der Digitaltechnik erklären;
- die Funktionsweise von Sensoren erklären.

Bereich Avionik

- die zur Flugraumüberwachung eingesetzten Systeme beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Automatisierungstechnik:

Arten und Funktion der wichtigsten Bauelemente für elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerungen, einfache Schaltungsentwicklung, Analyse und Synthese von logischen Schaltungen, Grundlagen auf den Gebieten Sensorik, analoge und digitale Messverfahren, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen.

Bereich Avionik:

Sekundärradar, Transponder, Kollisionswarnung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Automatisierungstechnik

- die Grundlagen der Datenübertragung erklären;
- die gängigen Avionik- Bussysteme beschreiben.

Bereich Avionik

- die in der Luftfahrt angewendeten Techniken zur autonomen Energieerzeugung beschreiben;
- einfache Überwachungsschaltungen von bordtechnischen Anlagen erklären.

Lehrstoff:

Bereich Automatisierungstechnik:

Komponenten der Datenübertragung, Bussysteme in der Luftfahrttechnik.

Bereich Avionik:

Bordautonome Energieerzeugung und –verteilung, Überwachungsschaltungen.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Automatisierungstechnik

- die Funktion von Regler und Strecke erklären, einfache Regelungen beurteilen.

Bereich Avionik

- die nachrichtentechnischen Grundlagen wiedergeben;
- die Grundkomponenten von Funkanlagen beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Automatisierungstechnik:

Komponenten einer Regelstrecke und Arten und Funktion von Reglern.

Bereich Avionik:

Grundlagen der Nachrichtentechnik, Modulationsarten, Wellenausbreitung, Antennen, Funkanlagen.

10. Semester:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik und Elektronik

- den Begriff elektromagnetische Verträglichkeit erklären;
- grundlegende Maßnahmen ergreifen, um elektromagnetische Beeinflussung zu reduzieren.

Bereich Avionik

- die für die Luft-Boden-Kommunikation eingesetzten Systeme beschreiben.

Lehrstoff:**Bereich Elektrotechnik und Elektronik:**

Elektromagnetische Verträglichkeit, Reduktion der elektromagnetischen Beeinflussung.

Bereich Avionik:

Systeme für die Sprach- und Datenkommunikation in Luftfahrzeugen.

9. LUFTFAHRZEUGBAU

III. Jahrgang:**5. Semester – Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Luftfahrzeugbau

- den Aufbau und die Bauweisen von Luftfahrzeugen beschreiben;
- die besonderen Bauweisen und Ausführungen von Luftfahrzeugsystemen sowie deren Wechselwirkungen mit dem umgebenden Fluid anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Luftfahrzeugbau:**

Bauweisen (Baugruppen, Antriebsarten); Kräfte und Momente am Tragflügel (Grundgleichungen; Reibung der Strömung; Grenzschicht und Widerstandsgesetze).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Luftfahrzeugbau

- die besonderen Bauweisen und Ausführungen von Luftfahrzeugsystemen und Drohnen sowie deren Wechselwirkung mit dem umgebenden Fluid verstehen;
- mit Hilfe aerodynamischer Beiwerte generelle Berechnungen und Abschätzungen durchführen.

Lehrstoff:**Bereich Luftfahrzeugbau:**

Tragflügelprofile und Profildfamilien, Profilgeometrie, Polardiagramm; Wechselwirkungen (Auftrieb, Geschwindigkeits- und Druckverteilung, Impulssatz, Normalpunkt und Druckpunkt, Kräfte und Momente am Profil), Bauweisen und Baugruppen von bemannten und unbemannten Luftfahrzeugen.

IV. Jahrgang:**7. Semester – Kompetenzmodul 7:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Aerodynamik

- die Grundgleichungen der Fluidmechanik eindimensionaler, inkompressibler Strömungen erklären;
- die für den Luftfahrzeugbau wesentlichen Kennzahlen der Strömungsmechanik erklären.

Lehrstoff:

Bereich Aerodynamik:

Vertiefung in der Strömungsmechanik (Unterschallströmung, innere Strömungen, Energiezufuhr und Energieabfuhr; Rohrströmungen; Druck und Geschwindigkeit, Druck- und Geschwindigkeitsmessung; Fluggeschwindigkeiten, Überschallströmungen).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Aerodynamik

- die Grundgleichungen der Fluidmechanik eindimensionaler, inkompressibler und kompressibler Strömungen sowie die wesentlichen Eigenschaften von Unter- und Überschallströmungen und der Strömungsgrenzschicht verstehen;
- selbstständig einfache fluidmechanische Berechnungen für Entwurfszwecke durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Aerodynamik:

Grenzschichtströmung, Kräfte und Momente auf umströmte Körper, Überschallströmung, Aerodynamik des unendlich langen Tragflügels, Tragflügel endlicher Streckung; Aerodynamik sonstiger Flugzeugteile; Anwendung der Aerodynamik beim Entwurf eines Luftfahrzeuges.

V. Jahrgang– Kompetenzmodul 9:

9. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Aerodynamik

- selbstständig einfache fluidmechanische Berechnungen für Entwurfszwecke durchführen;
- bestehende Flugzeugkonfigurationen unter dem Gesichtspunkt der Flugleistung beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Aerodynamik:

Flugmechanik (Auftrieb, Widerstand, Fluggeschwindigkeiten, benötigter Schub bzw. benötigte Leistung von Luftfahrzeugen), Steigflug, Horizontalflug, Sinkflug; Reichweite und Flugdauer; Take Off and Landing.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Luftfahrzeugbau

- bestehende Flugzeugkonfigurationen unter den Gesichtspunkten Flugleistung und Flugstabilität beurteilen.

Lehrstoff:

Bereich Luftfahrzeugbau:

Flugstabilität (statische und dynamische Stabilität, Koppelungen und Instabilitätsformen), Drehflügler (Aerodynamik der Drehflügler, Aufbau und Steuerung der Hubschrauber).

10. BETRIEBSTECHNIK

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Controlling

- einzelne und vernetzte Aufgaben der betrieblichen Planung und des betrieblichen Controllings analysieren, beurteilen und lösen.

Bereich Kalkulation:

- die Verfahren der Kalkulation an konkreten Projekten der Luftfahrt anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Controlling:

Controlling- und Rationalisierungsverfahren.

Bereich Kalkulation:

Plankostenrechnung, Erfolgsrechnung, Lebenszykluskosten, Produktkalkulation, Kalkulation von Projekten der Luftfahrt.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Investitionsrechnung

- die Verfahren der Investitionsrechnung auswählen und diese anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Investitionsrechnung:

Investitionsrechnung aus der Luftfahrtbranche.

11. LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Schülerinnen und Schüler können

- die im jeweiligen Bereich gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden gemäß den einschlägigen Regelwerken erläutern;
- die Anordnungen der Sicherheitsunterweisung und Einschulung berücksichtigen.

Lehrstoff aller Bereiche:

Laborbetrieb und Laborordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung, Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung, Instandhaltung, Recycling.

III. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Laboratorien zum 5. und 6. Semester (Kompetenzmodule 5 und 6) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

5. und 6. Semester – Kompetenzmodule 5 und 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Laboratorium Naturwissenschaften und Chemische Analytik

- die in der einschlägigen Betriebspraxis gebräuchlichen chemisch-technologischen Laborverfahren beschreiben;
- grundlegende Methoden der Analytik und Herstellung von polymeren Werkstoffen anwenden.

Laboratorium Werkstoff und Fertigungstechnik

- geeignete Werkstoffprüfverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe auswählen sowie an entsprechenden Mess- und Prüfgeräten fachgerecht durchführen;
- produktbezogene Messgrößen auswerten, die Ergebnisse visualisieren und entsprechende Auswirkungen auf den Fertigungs- und Produktionsprozess ableiten.

Laboratorium Mechanik und Maschinenelemente

- die gängigen Berechnungsverfahren für Spannungen und Verformungen bei der Dimensionierung von Luftfahrzeugbauteilen anwenden und analysieren;
- einen passenden Versuchsaufbau für Luftfahrzeugteile entwerfen und aufbauen sowie Spannungs- und Verformungsmessungen durchführen und die errechneten Werte analysieren;
- Belastungen an Maschinenelementen und deren Lebensdauer analysieren;
- im Schalllabor normgerechte Messungen durchführen und analysieren.

Laboratorium Elektrotechnik, Automatisierungstechnik

- Messgeräte handhaben;
- einfache elektrische Schaltungen aufbauen und messen;

Lehrstoff:

Laboratorium Naturwissenschaften und Chemische Analytik:

Herstellung von künstlichen Polymeren (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition). Analyse von Kunststoffen und Faserverbundstoffen sowie Identifikation der wichtigsten Polymere.

Laboratorium Werkstoff- und Fertigungstechnik:

Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Biegeversuch, Ultraschall, Farbeindringverfahren, Elektrophorese, Jominyprobe, Untersuchungen bei Kunststoffen, 3D-Koordinatenmessgerät, Werkzeugvermessung, Rundlauf und Parallelitätsmessungen.

Laboratorium Mechanik und Maschinenelemente:

Spannungs- und Verformungsmessungen sowie Untersuchungen; Messungen an Maschinenelementen; Messungen, Auswertung und Analyse Schalldruck, Schallpegel, Oktavspektrum und Auswertung an Maschinen mit und ohne Dämmungen.

Laboratorium Elektrotechnik, Automatisierungstechnik:

Aufbau von Schaltungen, Messen elektrischer Größen.

IV. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Laboratorien zum 7. und 8. Semester (Kompetenzmodule 7 und 8) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten

7. und 8. Semester – Kompetenzmodule 7 und 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Laboratorium Naturwissenschaften und Chemische Analytik

- verschiedene Arten der Korrosion beschreiben und Korrosionsschutzmaßnahmen durchführen;
- grundlegende Methoden der Analytik von metallischen Werkstoffen anwenden und auswerten.

Laboratorium Elektrotechnik, Elektronik und Avionik

- elektrische, pneumatische und hydraulische Schaltungen mit entsprechenden Bauelementen simulieren und realisieren sowie speicherprogrammierbare Steuerungen programmieren;
- einfache elektronische Schaltungen aufbauen;
- die in der Luftfahrt gängigen Kommunikations- und Navigationssysteme auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen;
- elektrische Messwerte erfassen und beurteilen;
- graphische Programmierung von Messdatenauswertesystemen durchführen.

Laboratorium Mechanik und Maschinenelemente

- die gängigen Messverfahren für Spannungen, Verformungen und Eigenfrequenzen von Luftfahrzeugbauteilen anwenden und analysieren.

Laboratorium Aerodynamik und Luftfahrzeugbau

- druckbasierte Strömungsmessungen in einem Windkanal durchführen;
- die Ergebnisse einer Strömungsmessung analysieren und auswerten.

Lehrstoff:

Laboratorium Naturwissenschaften und Chemische Analytik:

Chemische und Elektrochemische Korrosion, Analyse von Korrosionsschutzmaßnahmen, chemische Analyse von Metallen und Legierungsbestandteilen im Flugzeugbau.

Laboratorium Elektrotechnik, Elektronik und Avionik:

Hydraulische und pneumatische Steuerungen aufbauen und testen, Programmierung von Handlingsystemen und SPS; Grundsaltungen mit Halbleiterbauteilen; Handhabung von Navigationssystemen; Messungen an barometrischen Systemen von Luftfahrzeugen; Messungen an elektrischen Systemen von Luftfahrzeugen, Sensortechnik, Druck, Temperatur, Geschwindigkeit, Durchfluss, Drehzahl, Kräfte, Entfernungen, Programmierung von Messdatenauswertesystemen.

Laboratorium Mechanik und Maschinenelemente:

Messung und Analyse von Spannungen, Verformungen und Eigenfrequenzen an Leicht- und Luftfahrzeugbauteilen.

Laboratorium Aerodynamik und Luftfahrzeugbau:

Druck- und Durchflussmessungen, Messtechnische Anwendungen der Kontinuitäts- und der Bernoulligleichung.

V. Jahrgang- Kompetenzmodul:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Laboratorien zum 7. und 8. Semester (Kompetenzmodul 9) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten

9. und 10. Semester

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Laboratorium Elektrotechnik, Elektronik und Avionik

- Sensoren auswählen und anwenden;
- Regelkreise aufbauen und in Betrieb nehmen;
- mit logischen Schaltungen komplexe flugtechnische Aufgaben lösen.

Laboratorium Aerodynamik und Luftfahrzeugbau

- einen Unter- und Überschall- Windkanal für eine Messung adaptieren und Strömungsmessungen in einem Windkanal durchführen und analysieren;
- die Ergebnisse numerischer Strömungsberechnungen interpretieren und nach aerodynamischen Gesichtspunkten analysieren.

Laboratorium Triebwerke

- Messungen an Kolben- und Strömungsmaschinen analysieren;
- Messungen mit Hilfe der Messsysteme am Triebwerksprüfstand durchführen;
- die Messergebnisse bewerten und analysieren.

Lehrstoff:

Laboratorium Elektrotechnik, Elektronik und Avionik:

Logische Schaltungen, Handhabung von Navigationssystemen (Flight Management System, Flight Guidance System); Messungen an elektrischen Systemen von Luftfahrzeugen, Regelungstechnik, Regelungen aufbauen und in Betrieb nehmen.

Laboratorium Aerodynamik und Luftfahrzeugbau:

Grenzschichtdickenmessung, Auftriebs- und Widerstandsmessung an umströmten Körpern; Überschallwindkanal und Sichtbarmachen von Strömungen, Anwendung numerischer Berechnungsmethoden im Vergleich zu den Versuchswerten.

Laboratorium Triebwerke:

Aufnahme von Kennwerten und Kennlinien sowie Erstellung von Kennfeldern an Strömungsmaschinen und Kolbenmaschinen.

12.WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

Bildungs- und Lehraufgabe aller Bereiche:

Die Schülerinnen und Schüler können

- die im jeweiligen Bereich gebräuchlichen Werk- und Hilfsstoffe sowie die Arbeitsmethoden
- gemäß den einschlägigen Regelwerken erläutern;
- die Anordnungen der Sicherheitsunterweisung und Einschulung berücksichtigen.

Lehrstoff aller Bereiche:

Werkstättenbetrieb und Werkstättenordnung; Sicherheitsunterweisung, Einschulung; Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung; Instandhaltung; Recycling. Herstellung eines oder mehrerer facheinschlägiger Produkte auf Projektbasis unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bearbeitungstechniken, Materialien und Prüfverfahren unter Verwendung der im Folgenden angeführten Werkstätten.

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Produktionstechnik

- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe anwenden;
- einfache Bauteile mit spanabhebenden sowie nicht spanabhebenden Werkzeugen und Maschinen erzeugen und dokumentieren;
- Montage- und Demontagetätigkeiten für einfache Komponenten der Luftfahrt durchführen.

Lehrstoff:**Bereich Produktionstechnik:**

Werkstätte „Mechanische Grundausbildung“ (manuelle Fertigkeiten, einfache mechanische Bearbeitungsverfahren und thermische Behandlung von fachspezifischen Werkstoffen, einfache Blechbearbeitung, Montage und Demontage von einfachen Komponenten, Verwendung von luftfahrtspezifischen Werkzeugen).

Werkstätte „Zerspanungstechnik 1“ (maschinelle Bearbeitung von fachspezifischen Werkstoffen).

Werkstätte „Leicht- und Modellbau“ (manuelle und maschinelle Be- und Verarbeitung von Leichtbauwerkstoffen inkl. Verbindungstechnik).

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Werkstättenbereiche zum 3. und 4. Semester (Kompetenzmodule 3 und 4) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

3. und 4. Semester – Kompetenzmodule 3 und 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Produktionstechnik

- die spanlose, spanende und thermische Fertigung von Werkstücken, Bauteilen und Baugruppen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen an Werkzeugmaschinen durchführen sowie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten;
- Baugruppen und Geräte zusammenbauen sowie unter Beachtung der mechanischen Schutzmaßnahmen in Betrieb nehmen.

Bereich Schaltungs- und Steuerungstechnik

- die wichtigsten Komponenten von elektrischen Anlagen sowie deren Funktion kennen und anwenden und sicherheitstechnische Vorschriften umsetzen;
- einfache elektronische Grundschaltungen aufbauen und in Betrieb nehmen sowie Messungen durchführen;
- Geräte und Maschinen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen in Betrieb nehmen.

Lehrstoff:**Bereich Produktionstechnik:**

Werkstätte „Zerspanungstechnik 2“ (mechanische Bearbeitung und Fertigung von Bauteilen mittels Werkzeugmaschinen, Fertigteilbearbeitung).

Werkstätte „Leichtbau“ (Be- und Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen und reaktiven Materialien)

Werkstätte „Blechbearbeitung und Oberflächentechnik“ (spanlose und trennende Bearbeitung sowie Umformung von Blechen und Halbzeugen des Luftfahrzeugbaus; Oberflächenschutzverfahren, Wärmebehandlung, Verbindungstechniken).

Bereich Schaltungs- und Steuerungstechnik :

Werkstätte „Elektrotechnik“ und „Elektronik 1“ (Aufbau und Inbetriebnahme von Schaltungen, Grundsaltungen und Verbindungstechniken der Elektronik, elektromechanische und elektronische Bauelemente erkennen und anwenden, Messen elektrischer Größen).

III. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Werkstättenbereiche zum 5. und 6. Semester (Kompetenzmodule 5 und 6) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

5. und 6. Semester – Kompetenzmodule 5 und 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Produktionstechnik

- die spanlose, spanende und thermische Fertigung von Werkstücken, Bauteilen, Baugruppen, Fertigungsmitteln und Vorrichtungen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen mit konventionellen, programmgesteuerten Maschinen und Anlagen durchführen sowie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten;
- Baugruppen und Geräte zusammenbauen und unter Beachtung der mechanischen Schutzmaßnahmen in Betrieb nehmen.

Bereich Prüftechnik

- Mess- und Prüfmethode anwenden;
- Prüfabläufe dokumentieren.

Bereich Arbeitsvorbereitung

- Arbeitsabläufe, Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse beschreiben;
- aus Fertigungszeichnungen die entsprechenden Arbeitspläne erstellen und die dafür notwendigen Fertigungsdaten ermitteln.

Bereich Elektrotechnik und Elektronik

- Gefahren der Elektrotechnik erkennen;
- elektrische Bauteile und Halbleiterbauelemente für eine bestimmte Anforderung auswählen und einsetzen;
- einfache elektronische Schaltungen aufbauen;
- die Einsatzgebiete von Messgeräten beschreiben und sie in ihrer vorgesehenen Funktion einsetzen;
- elektrische Messwerte erfassen und beurteilen.

Bereich Avionik

- die Funktionsweise der in der Luftfahrt gängigen Kommunikations- und Navigationssysteme erkennen und die prinzipielle Funktionsweise überprüfen;
- die grundlegenden technischen Vorschriften für Sende- und Empfangsanlagen anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Produktionstechnik:

Werkstätte „Leicht- und Formenbau“ (Herstellung von Formen für Leichtbauteile, Fertigteilbearbeitung, Be- und Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen und reaktiven Materialien).

Werkstätte „Luftfahrtspezifische Fertigungsmethoden“ (Programmierung und Fertigung von Werkstücken mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen, Herstellung von Werkzeugkomponenten und Vorrichtungen für Bearbeitungs- und Prüfverfahren, Bearbeitung von wärmebehandelten Bauteilen).

Bereich Prüftechnik:

Werkstätte „Messtechnik und Qualitätssicherung“ (Anwendung von Mess- und Prüfmethode, Dokumentation von Prüfabläufen sowie Qualitätsdaten).

Bereich Arbeitsvorbereitung:

Werkstätte „Produktionsplanung 1“ (Planung, Steuerung und Dokumentation von fachspezifischen Arbeitsabläufen im Bereich Komponentenfertigung für Luftfahrzeuge, Auftragserstellung).

Bereich Elektrotechnik und Elektronik:

Werkstätte „Elektrotechnik“ und „Elektronik 2“ (Aufbau elektrischer Schaltungen; Printfertigung, Funktionsprüfungen und Messungen an elektrischen Schaltungen und Baugruppen).

Bereich Avionik:

Werkstätte „Elektrotechnik 2“ (Bordnetz eines Luftfahrzeuges aktivieren, Überprüfen der Bordspannung, Test der barometrischen und elektrischen Systeme; einfache Navigationsausrüstung eines Luftfahrzeuges, Ausrüstung für Instrumentenflug).

IV. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Werkstättenlaboratorien zum 7. und 8. Semester (Kompetenzmodule 7 und 8) erfolgt nach Maßgabe der räumlichen und sonstigen organisatorischen Gegebenheiten.

7. und 8. Semester – Kompetenzmodule 7 und 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Produktionstechnik

- die spanlose und thermische Fertigung von Werkstücken, Bauteilen und Baugruppen auf Grund von Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen durchführen sowie die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten;
- alternative Fertigungsverfahren anwenden.

Bereich Arbeitsvorbereitung

- Arbeitsabläufe, Arbeitsgänge und Arbeitsergebnisse beschreiben;
- aus Fertigungszeichnungen die entsprechenden Arbeitspläne erstellen und die notwendigen Fertigungsdaten ermitteln;
- die Funktionsweise von Bauteilen bewerten und beurteilen sowie Fehlerquellen erfassen und analysieren.

Bereich Prüftechnik

- die gängigen Mess- und Prüftechniken zur Bewertung eines gefertigten Teiles erläutern;
- Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen, relevante Messgrößen bestimmen und auswerten sowie einfache Visualisierungen realisieren.

Bereich Avionik

- die Funktionsweise der in der Luftfahrt gängigen Kommunikations- und Navigationssysteme erkennen und die prinzipielle Funktionsweise überprüfen;
- die grundlegenden technischen Vorschriften für Sende- und Empfangsanlagen anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Produktionstechnik:

Werkstättenlaboratorium „Luftfahrtspezifische Fertigungsmethoden“ (Fertigteilbearbeitung, alternative Fertigungs- und Bearbeitungsmethoden, additive Fertigungsverfahren).

Bereich Produktionsmanagement:

Werkstättenlaboratorium „Produktionsplanung 2“ (Steuerung und Dokumentation von fachspezifischen Arbeitsabläufen im Bereich Komponentenfertigung für Luftfahrzeuge, Materialwirtschaft, systematische Fehleranalyse und Vermeidung).

Bereich Prüftechnik:

Werkstättenlaboratorium „Messtechnik und Qualitätssicherung“ (Anwendung von Mess- und Prüfmethoden, Dokumentation von Prüfabläufen sowie Qualitätsdaten).

Bereich Avionik:

Werkstättenlaboratorium „Elektrotechnik“, „Elektronik 3“ (Test der barometrischen und elektrischen Systeme; Funktionsprüfung der Bordausrüstung und von Avioniksystemen).

D. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

Freigegegenstände, Unverbindliche Übung, Förderunterricht

E. Freigegegenstände

Siehe Anlage 1 und weiters:

6. MODERNE PRODUKTENTWICKLUNG

II. Jahrgang:

3. Semester - Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich CAD

- Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen und normgerechte Zeichnungsableitungen erstellen.

Lehrstoff:

Bereich CAD:

3D-CAD-gerechte Konstruktion, normgerechte Zeichnungsableitung, Explosionszeichnungen.

4. Semester - Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich CAD

- Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen, CAD-Schnittstellen nutzen und Berechnungen in das CAD-Modell integrieren;
- Bauteile fotorealistisch darstellen und einfache Bewegungsabläufe simulieren.

Lehrstoff:

Bereich CAD:

3D-CAD-gerechte Konstruktion, Integration von Berechnungen in die CAD-Konstruktion, CAD-Schnittstellen, Rendering, Bewegungsabläufe.

III. Jahrgang:

5. Semester - Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich CAD

- Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen und normgerechte Zeichnungsableitungen erstellen;
- Baugruppen fotorealistisch darstellen sowie komplexe Bewegungsabläufe simulieren.

Bereich Innovationsmethoden

- Grundlegende Methoden des Innovationsmanagements anwenden.

Lehrstoff:

Bereich CAD:

3D-CAD-gerechte Konstruktion, Toleranzanalysen, Rendering von Baugruppen, normgerechte Zeichnungsableitung, Bewegungsabläufe.

Bereich Innovationsmethoden:

Ideenfindungsmethoden (klassische Kreativitätstechniken, Variantenauswahl).

6. Semester - Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich CAD

- Baugruppen 3D-CAD-gerecht aufbauen und normgerechte Zeichnungsableitungen erstellen;
- CAD Daten an die Fertigung über verschiedene Schnittstellen weitergeben;
- Baugruppen und Umgebungen fotorealistisch darstellen sowie Bewegungsabläufe im zeitlichen Zusammenhang simulieren.

Bereich Innovationsmethoden

- Methoden des Innovationsmanagements anwenden;
- Produkte zielkostenorientiert entwickeln.

Lehrstoff:

Bereich CAD:

3D-CAD-gerechte Konstruktion, CAD-Schnittstellen für die Fertigung, Rendering, Bewegungsabläufe.

Bereich Innovationsmethoden:

Ideenfindungsmethoden (Wertanalyse, TRIZ -Theorie des erfinderischen Problemlösens).

IV. Jahrgang:

7. Semester - Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Innovationsmethoden

- grundlegende Methoden des Innovationsmanagements anwenden;
- Produkte zielkostenorientiert entwickeln.

Bereich Simulationsmethoden

- mit Softwareprodukten Bewegungsabläufe, Montageabläufe, Fertigungsabläufe, Spannungen und Verformungen simulieren.

Lehrstoff:

Bereich Innovationsmethoden:

Ideenfindungsmethoden (Bionik, TRIZ -Theorie des erfinderischen Problemlösens).

Bereich Simulationsmethoden:

Kinematik Simulation, Digital Mock-Up, Fertigung Simulation, Finite Elemente.

8. Semester - Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Innovationsmethoden

- grundlegende Methoden des Innovationsmanagements anwenden;
- Produkte zielkostenorientiert entwickeln.

Bereich Simulationsmethoden

- mit Softwareprodukten Bewegungsabläufe, Montageabläufe, Fertigungsabläufe, Spannungen und Verformungen simulieren.

Lehrstoff:

Bereich Innovationsmethoden:

Ideenfindungsmethoden (Risk-Management).

Bereich Simulationsmethoden:

Kinematik Simulation, Digital Mock-Up, Fertigung Simulation, Finite Elemente.

V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Simulationsmethoden

- mit Softwareprodukten Bewegungsabläufe, Montageabläufe, Fertigungsabläufe, Spannungen und Verformungen simulieren.

Lehrstoff:

Bereich Simulationsmethoden:

Kinematik Simulation, Digital Mock-Up, Finite Elemente.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Simulationsmethoden

- mit Softwareprodukten Bewegungsabläufe, Montageabläufe, Fertigungsabläufe, Spannungen und Verformungen simulieren.

Lehrstoff:**Bereich Simulationsmethoden:**

Fertigungssimulation, Digital Mock-Up, Finite Elemente.

7. MATERIAL TESTER

III. Jahrgang:**5. Semester - Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen im Bereich der zerstörenden Werkstoffprüfung planen und typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden;
- Prüf- und Laborgeräte für die zerstörende Werkstoffprüfung eigenständig bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Prüflaboratorien; Umgang mit Messinstrumenten, Laborgeräten und Maschinen; physikalische und chemische Grundoperationen zur Lösung von Fragen der zerstörenden Werkstoffprüfung.

Ausgewählte Aufgaben und Fallstudien zu den Bereichen des Fachbereiches – Zerstörende Werkstoffprüfung

6. Semester - Kompetenzmodul 6:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen planen, typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden;
- Verfahren und Prüfgeräte für die zerstörende Werkstoffprüfung eigenständig auswählen und bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Prüflaboratorien der Werkstoffprüfung; Umgang mit Messinstrumenten, Prüfgeräten und Laborgeräten; physikalische und chemische Grundoperationen zur Lösung von Fragen der zerstörenden Werkstoffprüfung.

Ausgewählte Aufgaben und Fallstudien zu den Bereichen des Fachbereiches – Zerstörende Werkstoffprüfung.

IV. Jahrgang:**7. Semester - Kompetenzmodul 7:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen planen, typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden und weiterführende Fragestellungen in Form von Projekten bearbeiten;
- Verfahren und Prüfgeräte für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung eigenständig auswählen und bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Prüflaboratorien der Werkstoffprüfung; Umgang mit Messinstrumenten, Prüfgeräten und Laborgeräten; physikalische und chemische Grundoperationen zur Lösung von Fragen der zerstörenden Werkstoffprüfung.

Ausgewählte Aufgaben und Fallstudien zu den Bereichen des Fachbereiches – Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

8. Semester - Kompetenzmodul 8:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen planen, typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden und weiterführende Fragestellungen in Form von Projekten bearbeiten;
- Verfahren und Prüfgeräte für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung eigenständig auswählen und bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Prüflaboratorien der Werkstoffprüfung; Umgang mit Messinstrumenten, Prüfgeräten und Laborgeräten; physikalische und chemische Grundoperationen zur Lösung von Fragen der zerstörenden Werkstoffprüfung.

Ausgewählte Aufgaben und Fallstudien zu den Bereichen des Fachbereiches – Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

8. TECHNISCHES LABORATORIUM KUNSTSTOFFVERARBEITUNG-MUL

V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:**9. Semester :****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen planen, typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden und weiterführende Fragestellungen in Form von Projekten bearbeiten;
- Maschinen und Prüfgeräte für die Kunststoffverarbeitung eigenständig bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Entwicklungslaboratorien; Umgang mit Messinstrumenten und Laborgeräten und Maschinen; physikalische und chemische Grundoperationen.

Ausgewählte Experimente und Fallstudien zu den Bereichen eines vertiefenden Fachbereichs.

9. TECHNISCHES LABORATORIUM VERBUNDWERKSTOFFE-MUL

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:**10. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Arbeiten im Team planen und aufgabenteilig durchführen sowie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Arbeitsvorschriften umsetzen;
- Untersuchungen planen, typische Arbeitsmethoden des Fachgebiets anwenden und weiterführende Fragestellungen in Form von Projekten bearbeiten;
- Maschinen und Prüfgeräte für die Verarbeitung von (Faser-)Verbundwerkstoffen eigenständig bedienen.

Lehrstoff:

Laborordnung und Sicherheit in Entwicklungslaboratorien; Umgang mit Messinstrumenten und Laborgeräten und Maschinen; physikalische und chemische Grundoperationen.

Ausgewählte Experimente und Fallstudien zu den Bereichen eines vertiefenden Fachbereichs.

10. MATLAB, SIMULINK UND PROGRAMMIERUNG

IV. Jahrgang:

7. Semester - Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Programmierung

- grundlegende Arbeiten mit Matlab durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Programmierung:

Grundlegendes Arbeiten mit MATLAB, Robotik (Denavit-Hartenberg-Transformation, Vorwärtskinematik), Erstellen eines „Drahtmodells“ eines Roboters mit drei Freiheitsgraden.

8. Semester - Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Programmierung

- Roboterprogrammierung mit Matlab und Simulink Grundlagen programmieren.

Lehrstoff:

Bereich Programmierung:

Erstellen eines „Zylindermodells“ eines Roboters mit drei Freiheitsgraden mit MATLAB, Animation des Roboters (Vorwärts- und Rückwärtskinematik), Steuerung durch ein GUI.

V. Jahrgang- Kompetenzmodul 9:

9. Semester :

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Programmierung

- Roboterprogrammierung mit Matlab- und Simulink- Anwendungen programmieren.

Lehrstoff:

Bereich Programmierung:

Erstellen eines „Zylindermodells“ eines Roboters mit sechs Freiheitsgraden mit MATLAB, Animation des Roboters (Vorwärtskinematik), Steuerung durch eine GUI.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Programmierung

- einen Roboter mit Matlab- und Simulink - Anwendungen programmieren.

Lehrstoff:

Bereich Programmierung:

Ermitteln der EULER-Winkel aus einer Transformationsmatrix, Animation eines Roboters mit sechs Freiheitsgraden (Rückwärtskinematik), Bewegung eines Roboters auf einer festgelegten Bahn, Steuerung durch eine GUI.

11. SEGELFLUG – THEORIEAUSBILDUNG

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Luftrecht

- die das Segelfliegen betreffenden Gesetze und Verordnungen einhalten.

Bereich Luftfahrzeugkenntnisse und Aerodynamik

- die Bauweisen, die Funktionsflächen und die Instrumente eines Segelflugzeuges sowie die an ein Segelflugzeug im Flug wirkenden Belastungen beschreiben.

Bereich Meteorologie

- die für den Segelflug relevanten Wettersituationen und Wetterphänomene beschreiben.

Bereich Flugbetriebliche Verfahren

- flugbetriebliche Verfahren für normale und kritische Flugsituationen beschreiben.

Lehrstoff:

Bereich Luftrecht:

Luftfahrtgesetz, Zivilluftfahrtpersonalverordnung, Einteilung des Luftraumes.

Bereich Luftfahrzeugkenntnisse und Aerodynamik:

Einteilung und Bauweisen von Segelflugzeugen, Segelflugzeugkunde, Instrumentenkunde, Aerodynamik.

Bereich Meteorologie:

Luftdruck, Temperatur und Feuchte; Wetterlagen und Frontsysteme; Föhn; Aufwinde und Gefahren; Instrumente zur Messung von Wetterfaktoren.

Bereich Flugbetriebliche Verfahren:

Platzrunde; Sprechfunkverfahren; Seitengleitflug; Verhalten in besonderen Fällen; Crew-Ressource-Management.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Flugleistung und Flugplanung

- die Betriebsgrenzen eines Segelflugzeuges aufgrund des Betriebshandbuches verstehen.

Bereich Menschliches Leistungsvermögen

- die Grenzen des menschlichen Leistungsvermögens während des Fluges und in besonderen Situationen verstehen.

Bereich Navigation

- die gültigen ICAO-Karten lesen und kennen die Topologie Österreichs.

Lehrstoff:

Bereich Flugleistung und Flugplanung:

Gewichtslimits und Schwerpunkt; Flugleistungen und Betriebsgrenzen.

Bereich Menschliches Leistungsvermögen:

Erste Hilfe; Verhalten am Unfallort; physiologische und psychologische Faktoren; Fliegen und Gesundheit.

Bereich Navigation:

Kartenkunde; Geographie Österreichs; Navigationsinstrumente.

12. BEGRIFFE UND VERFAHREN IN DER LUFTFAHRT

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Flugbetriebliche Verfahren

- die grundlegenden Verfahren für die Abwicklung von Flügen beschreiben;
- die wichtigsten Elemente der diversen Flugkarten erkennen;
- die Aufgaben der Flugverkehrskontrolle und des Flugwetterdienstes erklären.

Bereich Begriffe und Abkürzungen

- die Begriffe verstehen, die für das Verständnis einer Flugabwicklung unbedingt notwendig sind;
- das Fliegeralphabet anwenden;
- mit flugspezifischen Abkürzungen umgehen;
- die im Flugwetterdienst verwendete Syntax für die Interpretation von Wettervorhersagen anwenden.

Bereich Crew Resource Management

- die Arbeitsweise von Cockpit-Besatzungen beschreiben;
- die Notwendigkeit von Checklisten und deren Abarbeitung erklären.

Lehrstoff:

Bereich Flugbetriebliche Verfahren:

Grundlegende Verfahren des Sicht- und Instrumentenflugs, Kartenwesen in der Luftfahrt, Aufgaben der Flugverkehrskontrolle und des Flugwetterdienstes.

Bereich Begriffe und Abkürzungen:

Verfahrensspezifische Begriffe und Abkürzungen (vorzugsweise in englischer Sprache), Quellen für die Identifikation und Interpretation von Abkürzungen, Kennwerte der synoptischen Meteorologie.

Bereich Crew Resource Management:

Kommunikation, Kooperation und Entscheidungsfindung im Cockpit, Einsatz von Checklisten.

F. Unverbindliche Übung

BEWEGUNG UND SPORT

Siehe BGBl. Nr. 37/1989 idgF.

G. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.