

Anlage 1.20

LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR METALLISCHE WERKSTOFFTECHNIK

I. STUNDENTAFEL¹

(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	3	3	2	2	12	(I)
4. Geografie, Geschichte und Politische Bildung ²	2	2	2	2	-	8	III
5. Wirtschaft und Recht ³	-	-	-	3	2	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	3	3	2	2	13	II
9. Angewandte Informatik	2	2	-	-	-	4	I
B. Fachtheorie und Fachpraxis							
1. Konstruktion ⁴	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	15	I
2. Mechanik und Werkstoffmechanik	2	2	2	2	2	10	I
3. Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung	2	2	4	3	5	16	I
4. Metallurgie	-	-	2	4	-	6	I
5. Projektmanagement und Betriebstechnik	-	-	2	2	-	4	I
6. Oberflächentechnik und Korrosionsschutz	-	-	-	2	6	8	I
7. Schweißtechnik	-	2	2	2	4	10	I
8. Laboratorium	-	3	3	4	4	14	I
9. Werkstätte und Produktionstechnik	8	5	3	-	-	16	IV
C. Verbindliche Übung							
Soziale und personale Kompetenz ⁵	1(1)	1(1)	-	-	-	2	III
Gesamtwochenstundenzahl	35	37	38	38	37	185	
D. Pflichtpraktikum							
mindestens 8 Wochen in der unterrichtsfreien Zeit vor Eintritt in den V. Jahrgang							

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von dieser Stundentafel 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 Übungen sowie in Verbindung und inhaltlicher Abstimmung mit einem oder mehreren der in Abschnitt A. bzw. B. angeführten Pflichtgegenständen.

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. Schweißtechnik	-	-	2	-	-	IV
7. Logistikmanagement und Projektarbeit	-	-	-	2	-	II
F. Unverbindliche Übung						
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	(IVa)
G. Förderunterricht⁷						
1. Deutsch						
2. Englisch						
3. Angewandte Mathematik						
4. Fachtheoretische Pflichtgegenstände						

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 1.

III. FACHBEZOGENES QUALIFIKATIONSPROFIL

1. Einsatzgebiete und Tätigkeitsfelder:

Die Absolventinnen und Absolventen der Höheren Lehranstalt für Metallische Werkstofftechnik sind in der Lage, ingenieurmäßige Tätigkeiten auf dem Gebiet der Herstellung, Verarbeitung, Veredelung und Prüfung von Werkstoffen auszuführen. Die Ausbildungsrichtung vermittelt die theoretischen und praktischen Grundlagen der werkstoffspezifischen Anforderungen einer Konstruktion sowie der Interaktion zwischen Werkstoffauswahl, Werkstoffprüfung und der Verwendung von Werkstoffen. Besonderes Augenmerk wird auf die Gebiete Oberflächentechnik, Korrosionsschutz und Schweißtechnik gelegt.

Die Tätigkeitsfelder erstrecken sich einerseits auf die energieeffiziente Herstellung, Verarbeitung und die Prüfung von Materialien und andererseits auf jene Bereiche, in denen geringes Gewicht bei hoher Festigkeit, Korrosions- und Alterungsbeständigkeit, thermische Beständigkeit, leichte Verarbeitbarkeit der Materialien unter Beachtung ökonomischer Erfordernisse eine zentrale Rolle spielt.

2. Berufsbezogene Lernergebnisse des Abschnitts B:

Konstruktion:

Im Bereich **Bauteilgestaltung** kennen die Absolventinnen und Absolventen die gültigen Vorschriften und Normen zur Darstellung einfacher technischer Körper. Sie können fachbezogene Vorschriften und Normen verwenden, Datenblätter lesen und interpretieren, aus Rissen eines Objektes dessen Aufbau ablesen sowie die in der Zeichnung enthaltenen Informationen erfassen und konstruktiv verwerten. Sie können technische Bauteile im Hinblick auf ihre geometrischen Grundkörper analysieren.

Im Bereich **Baugruppengestaltung** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Gesetzmäßigkeiten der Konstruktionslehre, die als Basis für Berechnung, Dimensionierung, Entwurf und Konstruktion von grundlegenden Bauelementen und -gruppen des Maschinen- und Anlagenbaues im Hinblick auf wirtschaftliche Fertigung, Auswahl von Werkstoffen und ökologische Auswirkungen

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.

eingesetzt werden. Sie können dazu mit üblichen computergestützten Arbeitshilfen Sachverhalte und räumliche Gegebenheiten von Anlagen darstellen, dokumentieren und präsentieren. Sie können eine Konstruktion hinsichtlich der Prüfbarkeit analysieren und ihre wirtschaftliche Herstellbarkeit beurteilen. Die Absolventinnen und Absolventen können Baugruppen hinsichtlich ihrer Festigkeit und Formänderung dimensionieren und gestalten sowie werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht entwickeln und konstruieren.

Mechanik und Werkstoffmechanik:

Im Bereich **Mechanik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Gesetzmäßigkeiten der technischen Mechanik und können diese auf technische Probleme hinsichtlich Analyse, Berechnung, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse von konkreten Fragestellungen aus den Gebieten Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Kinetik, Hydromechanik und Thermodynamik anwenden.

Im Bereich **Werkstoffmechanik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundgesetze der Festigkeitslehre, Thermodynamik, Werkstoffmechanik und Bruchmechanik. Sie können die Auswirkung von Kräften und Momenten auf die Verformung eines Bauteils berechnen. Sie können ausgehend von einem vorgegebenen Belastungszustand die Veränderung eines Körpers analysieren und Bauteile ausgehend von Berechnungsmodellen hinsichtlich ihrer Verformung und Beanspruchung optimieren.

Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung:

Im Bereich **Metallkunde** kennen die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau, die Eigenschaften und die normgerechte Bezeichnung der metallischen Werkstoffe. Sie können die Eigenschaften der Werkstoffe durch geeignete Behandlungen verändern, die Eigenschaften und Auswirkungen von Wärmebehandlungen analysieren und anwendungsorientierte Lösungskonzepte für die Entwicklung metallischer Werkstoffe erstellen.

Im Bereich **Werkstoffprüfung** kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren sowie die wichtigsten Methoden der Materialografie und der Werkstoffauswahl. Sie können geeignete Werkstoffprüfverfahren auswählen, fachgerecht durchführen, die Ergebnisse analysieren und interpretieren sowie Werkstoffprüfungen bei Werkstoffentwicklungsprojekten und Schadensfallanalysen durchführen.

Im Bereich **Materialografie und Analytik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Methoden der Probenpräparation, Ätzverfahren und die wichtigsten Analysenmethoden von Werkstoffen.

Im Bereich **Fertigungstechnik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Grundlagen der spanenden und spanlosen Fertigungsverfahren, die zugehörigen Maschinen und Werkzeuge sowie wichtige Verfahren der Oberflächenbehandlung. Sie kennen die für Werkzeuge gängigen Mess- und Prüfmethoden.

Im Bereich **Moderne Werkstoffe** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Einteilung, Anwendung und den Aufbau von hochlegierten Stählen, technischen Nichteisenmetalllegierungen, Kunststoffen, Formgedächtnislegierungen, technischen Keramikwerkstoffen, Halbleiter- und Supraleitern, Sonderwerkstoffen sowie hochfesten und hochumformbaren Werkstoffen.

Metallurgie:

Im Bereich **Metallurgische Grundlagen** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Zusammenhänge bei Oxidations- und Reduktionsprozessen der Eisen- und Stahlerzeugung. Sie können Diagramme für Oxidations- und Reduktionsprozesse sowie thermodynamische Berechnungsprogramme und auch Diagramme im Bereich der Herstellungsverfahren von Eisen und Stahl anwenden. Sie können Ergebnisse von Reduktions- und Oxidationsprozessen analysieren.

Im Bereich **Mechanische und thermische Verfahrenstechnik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Aufbereitungstechnologien für primäre und sekundäre Rohstoffe. Sie können geeignete Aufbereitungsverfahren zur Behandlung von Materialien auswählen und Ergebnisse von Aufbereitungs- und Charakterisierungsprozessen analysieren sowie Lösungskonzepte und Lösungswege für die Aufbereitung von Materialien entwickeln.

Im Bereich **Metallurgische Verfahrenstechnik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die Technologien bei der Herstellung von Metallen und können Diagramme im Bereich der Herstellungsverfahren von metallischen Werkstoffen anwenden sowie Lösungskonzepte und Lösungswege für die Herstellung von metallischen Werkstoffen mittels Verformungs- und Gießverfahren entwickeln.

Projektmanagement und Betriebstechnik:

Im Bereich **Projektmanagement** kennen die Absolventinnen und Absolventen den Aufbau unterschiedlicher Projektorganisationen. Sie können Methoden der Projektplanung, der Projektkoordination und des Projektcontrollings erklären, auf aktuelle Anforderungen reagieren und Leitungsaufgaben übernehmen.

Im Bereich **Betriebstechnik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die unterschiedlichen Unternehmensfunktionen und die grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Fertigungsprinzipien. Sie können die wichtigsten Produktionskennzahlen ermitteln und Methoden zur Produktivitätssteigerung anwenden. Die Absolventinnen und Absolventen kennen Qualitätsmanagementsysteme und Werkzeuge des Qualitätsmanagements.

Oberflächentechnik und Korrosionsschutz:

Im Bereich **Korrosions- und Oberflächentechnik** kennen die Absolventinnen und Absolventen die verschiedenen Korrosionsarten und die Grundlagen des Korrosionsschutzes. Sie können bestimmte Korrosionsschutzmaßnahmen anwenden sowie für jeden Anwendungsbereich Korrosionsschutzschichten auftragen und mittels Werkstoffprüfung und metallografischer Methoden analysieren. Die Absolventinnen und Absolventen können die Verfahren zur Oberflächenveredelung anwenden und Lösungskonzepte zur Optimierung der Oberfläche und des Korrosionsschutzes von metallischen Werkstoffen entwickeln.

Im Bereich **Pulvertechnik** können die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Pulverbeschichtungen durchführen und Pulvertechniken im Bereich metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe anwenden.

Im Bereich **Korrosion von Nichteisenmetallen** können die Absolventinnen und Absolventen Herstellungsverfahren von Nichteisenmetallen erklären und die Korrosionsvorgänge von Leicht-, Bunt- und Edelmetallen beschreiben.

Schweißtechnik:

Im Bereich **Schweißtechnologie** kennen die Absolventinnen und Absolventen die verschiedenen Schweißverfahren und können einfache Schweißverfahren anwenden. Sie können Schweißverbindungen mittels metallografischer Verfahren und Werkstoffprüfung analysieren sowie normgerechte Schweißanweisungen erstellen.

Im Bereich **Schweiß- und Verbindungstechnik** können die Absolventinnen und Absolventen die wichtigsten Grundelemente der Verbindungstechnik einsetzen sowie die erforderlichen Bauelemente für schweißgerechte Konstruktionen auswählen und auslegen. Sie können die erforderlichen Bauelemente zu Schweißkonstruktionen zusammenfügen sowie Stahlbaukonstruktionen entsprechend den gültigen Vorschriften berechnen und auslegen.

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“, „Bewegung und Sport“ und „Angewandte Informatik“.

Siehe Anlage 1.

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:

Bereich Funktionale Zusammenhänge:

Darstellung von Funktionen (logarithmische Skalierungen).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Analysis
- Funktionen in zwei Variablen geometrisch als Flächen im Raum interpretieren und anhand von
Beispielen veranschaulichen.

Lehrstoff:

Bereich Analysis:

Funktionen mit mehreren Variablen (Darstellung von Funktionen von zwei Variablen, partielle
Ableitungen).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Analysis
- partielle Ableitungen berechnen.

Lehrstoff:

Bereich Analysis:

Erweiterung der Infinitesimalrechnung.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Analysis
- lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung aufstellen und Biege- und
Schwingungsdifferenzialgleichungen lösen.

Lehrstoff:

Bereich Analysis:

Lineare Differential- und Differenzengleichungen (Elementare Lösungsmethoden, lineare
Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, numerische Lösung
von Anfangswertproblemen, lineare Differenzengleichungen erster Ordnung, Ableitungen in
Parameterdarstellung).

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Analysis
- Funktionen in Taylorreihen entwickeln.

Lehrstoff:

Bereich Analysis:

Anwendung der Differenzialgleichungen auf Problemstellungen aus der Technik (Taylorpolynome und deren Anwendung in der Technik).

8. NATURWISSENSCHAFTEN

Siehe Anlage 1 mit folgenden Ergänzungen:

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Grundlagen der Chemie
- mit dem Periodensystem arbeiten;
- wichtige Säure-Basenreaktionen erklären.

Bereich Chemisches Rechnen
- Reaktionsgleichungen aufstellen.

Lehrstoff:

Bereich Grundlagen der Chemie:

Periodensystem, Säure-Basen-Reaktionen.

Bereich Chemisches Rechnen:

Stöchiometrie.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Chemisches Rechnen
- Energie- und Stoffbilanzen analysieren und berechnen.

Lehrstoff:

Bereich Chemisches Rechnen:

Reaktionsgleichungen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Chemisches Rechnen
- chemische Stoffkreisläufe entwickeln.

Lehrstoff:

Bereich Chemisches Rechnen:

Chemisches Gleichgewicht.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Chemisches Rechnen

- Energie- und Stoffbilanzen analysieren und berechnen.

Bereich Grundlagen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- einfache elektrische Schaltungen aufbauen sowie elektrische und nichtelektrische Größen messen.

Lehrstoff:**Bereich Chemisches Rechnen:**

Stöchiometrische Berechnungen.

Bereich Grundlagen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik:

Strom-, Spannungs-, Impedanz- und Leistungsmessung.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Chemisches Rechnen

- chemische Stoffkreisläufe entwickeln.

Bereich Grundlagen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- Strom-, Spannungs-, Impedanz- und Leistung messen.

Lehrstoff:**Bereich Chemisches Rechnen:**

Berechnen von Energie- und Stoffbilanzen.

Bereich Grundlagen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik:

Aktive und passive Sensoren, Dehnmessstreifen, PTC, NTC, Piezoelemente, optische Sensoren, EMK-Messungen, Thermoelemente.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Biotechnologie

- molekulare und genetische Vorgänge sowie Stoffwechselprozesse beschreiben.

Bereich Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- die Ergebnisse der Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen auswerten und analysieren.

Lehrstoff:**Bereich Biotechnologie:**

Molekulare Grundlagen zu Zelle und Genetik, Stoffwechselprozesse.

Bereich Mess-, Steuer- und Regelungstechnik:

Strategien zur Fehlersuche (Qualitätssicherung).

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Naturwissenschaft, Umwelt und Gesellschaft

- Energiebereitstellung aus alternativen Energieträgern erklären und bewerten.

Bereich Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- die Ergebnisse der Messung von elektrischen und nichtelektrischen Größen auswerten und analysieren.

Lehrstoff:**Bereich Naturwissenschaft, Umwelt und Gesellschaft:**

Funktionsweise und Einsatzgebiete von alternativen Energiequellen.

Bereich Mess-, Steuer- und Regelungstechnik:
Strategien zur Fehlersuche (Qualitätssicherung).

B. Fachtheorie und Fachpraxis

1. KONSTRUKTION

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Bauteilgestaltung

- normgerechte Zeichnungen erstellen;
- technische Bauteile mit den Verfahren der Raumgeometrie abbilden und normgerecht darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Grundbegriffe der Konstruktion (Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Objekte, Zeichennormen, dreidimensionales Erfassen einfacher technischer Körper).

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Bauteilgestaltung

- normgerechte Entwurfs- und Konstruktionszeichnungen von Bauteilen erstellen;
- ein CAD-System bedienen und einfache Bauteile darstellen.

Bereich Baugruppengestaltung

- technische Baugruppen mit den Verfahren der Raumgeometrie abbilden und normgerecht darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Funktion und Anwendungen von grundlegenden Maschinenelementen (lösbare und nichtlösbare Verbindungen, Einführung in ein CAD-Programm).

Bereich Baugruppengestaltung:

Einsatzgebiete und Anwendungen von Maschinenelementen sowie wirtschaftliche Auswirkungen von Fertigungsangaben.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Bauteilgestaltung

- normgerechte Entwurfs- und Konstruktionszeichnungen von Bauteilen erstellen;
- die Einsatzgebiete und Anwendungen von Maschinenelementen sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen von Fertigungsangaben verstehen.

Bereich Baugruppengestaltung

- technische Baugruppen mit den Verfahren der Raumgeometrie abbilden und normgerecht darstellen;
- ein CAD-System bedienen und einfache Baugruppen darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Funktion und Anwendungen von grundlegenden Maschinenelementen (lösbare und nichtlösbare Verbindungen).

Bereich Baugruppengestaltung:

Einführung in ein CAD-Programm.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung

- normgerechte Entwurfs- und Konstruktionszeichnungen von Bauteilen erstellen.

Bereich Baugruppengestaltung

- technische Baugruppen mit den Verfahren der Raumgeometrie abbilden und normgerecht darstellen;
- ein 3D-CAD-System bedienen und Baugruppen darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

3D Modellierungen (Elemente der drehenden Bewegung, Schweiß- und Gusskonstruktionen).

Bereich Baugruppengestaltung:

3D-CAD systemgerechte Konstruktion (mindestens ein Projekt inklusive Werkstoffwahl).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung

- verstehen die Einsatzgebiete und Anwendungen von Maschinenelementen.

Bereich Baugruppengestaltung

- ein 3D-CAD-System bedienen und Baugruppen darstellen;
- Maschinenelemente, Normteile und Werkstoffe auswählen und Baugruppen normgerecht dimensionieren und darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

3D Modellierungen (Elemente der drehenden Bewegung, Schweiß- und Gusskonstruktionen).

Bereich Baugruppengestaltung:

Konstruktionssystematik in 3D-CAD Programmen (mindestens ein Projekt inklusive Werkstoffwahl).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung

- technische Bauteile im Hinblick auf ihre geometrischen Grundkörper analysieren;
- Bauteile berechnen und normgerecht darstellen.

Bereich Baugruppengestaltung

- eine Konstruktion hinsichtlich der Prüfbarkeit und ihrer wirtschaftlichen Herstellbarkeit beurteilen;
- Baugruppen hinsichtlich ihrer Festigkeit und Formänderung dimensionieren und gestalten und werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren;
- Baugruppen 3D-CAD gerecht aufbauen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Ein Projekt zur Vertiefung der fachlichen Kompetenz in Verbindung und Abstimmung mit den fachtheoretischen und fachpraktischen Pflichtgegenständen.

Bereich Baugruppengestaltung:

Konzept, Berechnung und Entwurfsskizzen von Maschinen und Anlagen (3D-CAD-Konstruktion, Modellierung der Bauteile, Erstellung der Baugruppen, Festigkeitsberechnungen und Dokumentation des Projekts).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Baugruppengestaltung

- ein Projekt zur Vertiefung der fachlichen Kompetenz in Verbindung und Abstimmung mit den fachtheoretischen und fachpraktischen Pflichtgegenständen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Konzept, Berechnung und Entwurfsskizzen von Maschinen und Anlagen, 3D-Konstruktion, Modellierung der Bauteile, Erstellung der Baugruppen, Festigkeitsberechnungen und Dokumentation des Projekts.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung

- ein komplexes Projekt zur Vertiefung des Ausbildungsschwerpunktes in Anlehnung an die im Lehrplan vorgegebenen Pflichtgegenstände in Teamarbeit bearbeiten;
- technische Berechnungen, Projekt- und Produktdokumentationen erstellen;
- komplexe Aufgabenstellungen analysieren und in Teamarbeit lösen.

Bereich Baugruppengestaltung

- Baugruppen hinsichtlich ihrer Festigkeit und Formänderung dimensionieren und werkstoff-, funktions-, fertigungs- und montagegerecht konstruieren.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

Komplexes Projekt zur Vertiefung der fachtheoretischen Pflichtgegenstände im Team bearbeiten (Aufbau der Projektorganisation und –struktur, Analyse und Detaillierung der Aufgabenstellung, Konzept, Berechnung und Entwurfsskizzen der Bauteile und Baugruppen, 3D-Konstruktionsentwürfe der Bauteile und Baugruppen, Festigkeitsberechnungen).

Bereich Baugruppengestaltung:

Aufbau der Projektorganisation und –struktur (Analyse und Detaillierung der Aufgabenstellung, Konzept, Berechnung und Entwurfsskizzen der Bauteile und Baugruppen, 3D-Konstruktionsentwürfe der Bauteile und Baugruppen, Festigkeitsberechnungen).

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bauteilgestaltung

- Bauteile werkstoff-, funktions- und montagegerecht konstruieren.

Bereich Baugruppengestaltung

- eine 3D-Konstruktion erstellen;
- technische Berechnungen, Projekt- und Produktdokumentationen erstellen;
- komplexe Aufgabenstellungen analysieren und in Teamarbeit lösen.

Lehrstoff:

Bereich Bauteilgestaltung:

3D-Konstruktion (Modellierung der Bauteile, Dokumentation des Projekts, Überprüfung der Bauteile an Hand der Konstruktion hinsichtlich ihrer Kosten und Wirtschaftlichkeit).

Bereich Baugruppengestaltung:

Erstellen von Baugruppen und Dokumentation eines Projekts.

2. MECHANIK UND WERKSTOFFMECHANIK

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Mechanik

- die Grundgesetze der Statik erklären und einfache Grundaufgaben lösen;
- die Grundgesetze der Statik anwenden;
- die Schwerpunktslagen einfacher Geometrien bestimmen;
- die verschiedenen Reibarten wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Statik (ebene Kraftsysteme, Freimachen der Bauteile, Schwerpunktsberechnung, Grundlagen der Reibung).

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Mechanik

- die Grundlagen der Festigkeitslehre wiedergeben.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Berechnung von Auflagerreaktionen und Schnittgrößen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstoffmechanik

- die verschiedenen Beanspruchungsarten und zusammengesetzte Beanspruchungen erkennen sowie einfache Dimensionierungsaufgaben lösen.

Lehrstoff:

Bereich Werkstoffmechanik:

Beanspruchungsarten, Festigkeit von Werkstoffen.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Mechanik

- die Grundgesetze der Kinematik und Kinetik erklären sowie den Bewegungszustand eines Körpers darstellen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Kinematik und Kinetik.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Mechanik

- die Grundgesetze der Hydrostatik und Hydrodynamik erklären sowie grundlegende Berechnungen ausführen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Hydromechanik (Hydrostatik, Hydrodynamik).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Mechanik

- die Zustandsänderungen der Thermodynamik verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Spezielle Zustandsänderungen der Thermodynamik.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Werkstoffmechanik

- elastische Formänderungen berechnen und Stabilitätsprobleme analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Werkstoffmechanik:

Elastische Formänderungen, Stabilitätsprobleme.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Werkstoffmechanik

- ausgehend von einem vorgegebenen Belastungszustand die Verformung eines Bauteils analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Werkstoffmechanik:

Bauteilverformungen bei statisch bestimmten und unbestimmten Systemen.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Mechanik

- Bauteile ausgehend von vereinfachten Berechnungsmodellen hinsichtlich Verformung und Beanspruchung optimieren.

Lehrstoff:

Bereich Mechanik:

Bauteilverformungen bei statisch bestimmten und unbestimmten Systemen.

Schularbeiten:

Im I. Jahrgang zwei bis vier Schularbeiten, im 3. bis 10. Semester je ein bis zwei Schularbeiten, bei Bedarf mehrstündig.

3. WERKSTOFFTECHNIK UND WERKSTOFFPRÜFUNG**I. Jahrgang (1. und 2. Semester):****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallkunde

- die Grundlagen, die Eigenschaften und den Aufbau der metallischen Werkstoffe verstehen.

Bereich Werkstoffprüfung

- die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren verstehen.

Bereich Fertigungstechnik

- die gängigen Mess- und Prüfmethoden verstehen und anwenden.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Grundlagen der Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung verstehen.

Lehrstoff:**Bereich Metallkunde:**

Eigenschaften, Aufbau, Einteilung und normgerechte Bezeichnung metallischer Werkstoffe.

Bereich Werkstoffprüfung:

Grundlagen allgemeiner Werkstoffprüfverfahren.

Bereich Fertigungstechnik:

Mess- und Prüfmethoden und Grundlagen der spanenden Fertigungsverfahren.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Grundlagen der Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung.

II. Jahrgang:**3. Semester – Kompetenzmodul 3:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallkunde

- die Erstarrungsmorphologie verstehen sowie die Zustandsdiagramme verstehen und anwenden.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Grundlagen der Keramischen Werkstoffe verstehen.

Lehrstoff:**Bereich Metallkunde:**

Erstarrungsmorphologie und Zustandsdiagramme.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Herstellung und Verwendung von keramischen Hochleistungswerkstoffen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Fertigungstechnik

- unterschiedliche Fertigungsverfahren verstehen und anwenden.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Grundlagen der magnetischen Werkstoffe verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Fertigungstechnik:

Grundlagen spanende und spanlose Fertigungsverfahren.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Hart- und weichmagnetische Materialien.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallkunde

- das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm verstehen, anwenden und analysieren.

Bereich Werkstoffprüfung

- die wichtigsten zerstörenden Werkstoffprüfverfahren verstehen, anwenden und analysieren.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Grundlagen der Halbleiterwerkstoffe verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Metallkunde:

Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.

Bereich Werkstoffprüfung:

Zerstörende Werkstoffprüfung.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Elektrische Leitung (Halbleiterstrukturen, optische Eigenschaften von Halbleitern).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallkunde

- die Wärmebehandlung von Eisenbasiswerkstoffen verstehen, anwenden und analysieren.

Bereich Materialografie und Analytik

- die Materialografie verstehen und anwenden.

Bereich Werkstoffprüfung

- die Schwingfestigkeitsprüfung verstehen, anwenden und analysieren.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Funktion von Formgedächtnislegierungen verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Metallkunde:

Wärmebehandlung von Eisenbasiswerkstoffen.

Bereich Materialografie und Analytik:

Materialografie.

Bereich Werkstoffprüfung:

Schwingfestigkeitsprüfung.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Formgedächtnislegierungen (Eigenschaften, Aufbau, Anwendung).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Metallkunde
- die Form- und Gießverfahren verstehen, anwenden und analysieren.
- Bereich Materialografie und Analytik
- die Kristallografie verstehen.
- Bereich Moderne Werkstoffe
- die Grundlagen der piezoelektrischen Materialien verstehen.

Lehrstoff:

- Bereich Metallkunde:
- Form- und Gießverfahren.
- Bereich Materialografie und Analytik:
- Kristallografie.
- Bereich Moderne Werkstoffe:
- Piezoelektrische Materialien (Eigenschaften, Aufbau, Anwendung).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Metallkunde
- die Eisen–Gusswerkstoffe verstehen und anwenden.
- Bereich Werkstoffprüfung
- die wichtigsten zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren verstehen, anwenden und analysieren.
- Bereich Moderne Werkstoffe
- die Grundlagen der Supraleitung verstehen.

Lehrstoff:

- Bereich Metallkunde:
- Eisen–Gusswerkstoffe.
- Bereich Werkstoffprüfung:
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.
- Bereich Moderne Werkstoffe:
- Theorie und Anwendung der Supraleitung.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

- Die Schülerinnen und Schüler können im
- Bereich Metallkunde
- die Bildsame Formgebung verstehen, anwenden und analysieren.
- Bereich Werkstoffprüfung
- die Schadensanalytik verstehen und anwenden.
- Bereich Moderne Werkstoffe
- die Eigenschaften, den Aufbau und die Anwendung von Nanowerkstoffen verstehen.

Lehrstoff:

- Bereich Metallkunde:
- Bildsame Formgebung.
- Bereich Werkstoffprüfung:
- Schadensanalytik.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Anwendung der Nanowerkstoffe.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Werkstoffprüfung

- die Grundlagen der Bruchmechanik verstehen.

Bereich Moderne Werkstoffe

- die Eigenschaften, den Aufbau und die Anwendung von Werkstoffen für die Luft- und Raumfahrt verstehen, anwenden und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Werkstoffprüfung:

Grundlagen der Bruchmechanik.

Bereich Moderne Werkstoffe:

Werkstoffe für die Luft- und Raumfahrt (Eigenschaften, Aufbau, Anwendung).

4. METALLURGIE

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Mechanische und thermische Verfahrenstechnik

- die Aufbereitungstechnologien für primäre und sekundäre Rohstoffe erklären;

- geeignete Aufbereitungsverfahren zur Behandlung von Materialien auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Mechanische und thermische Verfahrenstechnik:

Aufbereitungsverfahren für primäre und sekundäre Rohstoffe.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallurgische Grundlagen

- Metalle nach verschiedenen Kriterien einteilen.

Bereich Metallurgische Verfahrenstechnik

- Verfahrensrouten der Stahlerzeugung erklären.

Lehrstoff:

Bereich Metallurgische Grundlagen:

Metallstatistik.

Bereich Metallurgische Verfahrenstechnik:

Verfahrensrouten der Stahlerzeugung.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallurgische Verfahrenstechnik

- elektrometallurgische Verfahren erklären und zuteilen.

Lehrstoff:

Bereich Metallurgische Verfahrenstechnik:

Elektrolyseverfahren.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Metallurgische Grundlagen

- metallurgische Herstellungsverfahren erklären.

Bereich Mechanische und thermische Verfahrenstechnik

- verfahrenstechnische Fließbilder lesen und analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Metallurgische Grundlagen:

Metallgewinnung und Raffination mittels pyrometallurgischen Methoden.

Bereich Mechanische und thermische Verfahrenstechnik:

Anwendung von verschiedenen verfahrenstechnischen Fließbildern.

5. PROJEKTMANAGEMENT UND BETRIEBSTECHNIK

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- Projekte von Routineaufgaben unterscheiden sowie Aufgaben und Ziele des Projektmanagements beschreiben;
- den Aufbau unterschiedlicher Projektorganisationen erklären;
- die unterschiedlichen Aufgaben, die mit den Rollen innerhalb eines Projektteams verbunden sind, erklären;
- Projektmanagement als Geschäftsprozess verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Projektmanagement:

Aufgaben und Ziele des Projektmanagements, Projektorganisation, Projektrollen, Projektmanagement als Geschäftsprozess.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebstechnik

- Organisationsformen hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen beurteilen;
- Prozesse und ihre Schnittstellen grafisch darstellen;
- die wesentlichen Aufgaben der Betriebsstättenplanung beschreiben;
- die grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Fertigungsprinzipien erläutern;
- die Elemente des Arbeitssystems entsprechend der Arbeitsaufgabe beschreiben;
- die Aufgabenbereiche der einzelnen Unternehmensfunktionen benennen.

Lehrstoff:

Bereich Betriebstechnik:

Aufbau- und Ablauforganisation, Elemente des Arbeitssystems; Unternehmensfunktionen, Arbeitsteilung, Fertigungsart, Fertigungsprinzip, Gestaltungs- und Planungsgrundsätze für Funktionsbereiche, Standortwahl, Kapazitätsbedarfsplanung, Materialfluss- und Layoutplanung, IT-Management (ERP- und BDE-Systeme).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Projektmanagement

- auf aktuelle Anforderungen im Projekt reagieren;
- Leitungsaufgaben in einem Projekt übernehmen;
- Maßnahmen zur Projektsteuerung und zur Leistungsentwicklung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Projekt treffen.

Lehrstoff:

Bereich Projektmanagement:

Werkzeuge der Projektplanung, Methoden der Projektkoordination und des Projektcontrollings, Aufgaben der Projektleitung, Darstellung von Projektergebnissen, Mitarbeiterinnen- und Mitarbeiterführung.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Betriebstechnik

- die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Analysen durchführen;
- Methoden und Werkzeuge des Qualitäts- und Umweltmanagements auswählen und einsetzen;
- Voraussetzungen, Inhalt und Ablauf der Zertifizierung eines betrieblichen Qualitätsmanagementsystems erläutern.

Lehrstoff:

Bereich Betriebstechnik:

Betriebswirtschaftliche Analyse (ausgewählte Produktionskennzahlen, ABC-Analyse), Arbeitsplatzorganisation (5S-Methode), Methoden der Fehlervermeidung (Poka Yoke), Problemlösungsmethoden (Ursache-Wirkungs-Diagramm), kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Zeitwirtschaft, ausgewählte Qualitätsmanagementsysteme (Prozesse, Zertifizierung und Audits, Werkzeuge des Qualitätsmanagements).

6. OBERFLÄCHENTECHNIK UND KORROSIONSSCHUTZ

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik

- die verschiedenen Oberflächenbehandlungsarten auswählen und die Grundlagen des Korrosionsschutzes verstehen.

Lehrstoff:

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik:

Verfahren der Oberflächenhärtung, Vorbehandeln der Oberfläche, Aufbringen von Korrosionsschutzschichten.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik

- verschiedene Korrosionsarten verstehen und die Grundlagen der Korrosion anwenden.

Lehrstoff:

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik:

Entstehung verschiedener Korrosionsarten (physikalische, chemische und elektrochemische Vorgänge).

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik

- verschiedene Korrosionsarten anwenden und Korrosionsschutzschichten analysieren.

Bereich Pulvertechnik

- verschiedene Pulverbeschichtungen durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik:

Korrosion von unlegierten und chemisch beständigen Stählen, Anwendung und Auswirkung von Korrosionsschutzmaßnahmen.

Bereich Pulvertechnik:

Pulvermetallurgie (Anwendungen von Pulvertechniken im Bereich metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe),

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik

- Lösungskonzepte zur Optimierung des Korrosionsschutzes von metallischen Werkstoffen entwickeln.

Bereich Korrosion von Nichteisenmetallen

- Herstellungsverfahren von Nichteisenmetallen erklären.

Lehrstoff:

Bereich Korrosions- und Oberflächentechnik:

Korrosionsschutzmaßnahmen (Auswirkung von Legierungselementen auf metallische Werkstoffe, Normen und Vorschriften, Charakterisierung von Schadensfällen).

Bereich Korrosion von Nichteisenmetallen:

Herstellungsverfahren und Korrosion von Leicht-, Bunt- und Edelmetallen.

7. SCHWEISSTECHNIK

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik

- die wichtigsten Grundelemente der Verbindungstechnik einsetzen.

Lehrstoff:

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:

Toleranzen und Passungen, Schweißverbindungen, andere nicht lösbare Verbindungen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik

- Schweißverbindungen mit anderen Verbindungsarten vergleichen.

Lehrstoff:**Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:**

Lösbare Verbindungen im Maschinen- und Stahlbau.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:

- die erforderlichen Bauelemente für schweißgerechte Konstruktionen auswählen und auslegen.

Bereich Schweißtechnologie:

- die Schweißbarkeit von Werkstücken und Bauteilen beurteilen.

Lehrstoff:**Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:**

Bauelemente des Stahl- und Maschinenbaus.

Bereich Schweißtechnologie:

Schweißbarkeit, Schweißbeignung, Schweißmöglichkeit, Schweißsicherheit, Schweißanweisungen.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik

- Bauelemente zu Schweißkonstruktionen zusammenfügen.

Bereich Schweißtechnologie

- einen elektrischen Lichtbogen charakterisieren;
- Schweißnahtverbindungen in Zeichnungen richtig darstellen.

Lehrstoff:**Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:**

Schweißgerechtes Konstruieren.

Bereich Schweißtechnologie:

Lichtbogen, Lichtbogenkennlinie, Statische und dynamische Kennlinien von Schweißstromquellen, Darstellung und Ausführung von Schweißverbindungen.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweißtechnologie:

- die am häufigsten angewendeten Schweißverfahren charakterisieren und über ihre sinnvolle Anwendung entscheiden.

Lehrstoff:**Bereich Schweißtechnologie:**

Elektrisches Lichtbogenschweißen, Autogentechnik.

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweißtechnologie

- die charakteristischen Merkmale und Anwendungsgebiete von Sonderschweiß- und Fügeverfahren auswählen.

Lehrstoff:

Bereich Schweißtechnologie:

Elektrisches Widerstandsschweißen, Stumpf- und Reibschweißverfahren, Sonderschweißverfahren, Thermisches Spritzen, Kunststoffschweißen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik

- Stahlbaukonstruktionen entsprechend den gültigen Vorschriften auslegen.

Bereich Schweißtechnologie

- die Quellen für Fehler und Ungängen beim Schweißen erkennen und vermeiden;
- die Schweißbeugung unterschiedlicher Konstruktionswerkstoffe analysieren.

Lehrstoff:

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:

Berechnung von Schweißkonstruktionen im Stahlbau.

Bereich Schweißtechnologie:

Fehler, Risse und Ungängen beim Schweißen, Schweißbeugung unlegierter und legierter Stähle, Schweißbeugung von Eisen-Gusswerkstoffen, Schweißen von Nichteisenmetallen.

10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik

- Stahlbaukonstruktionen entsprechend den gültigen Vorschriften auslegen.

Bereich Schweißtechnologie

- Schweißverbindungen mittels metallografischer Verfahren und Werkstoffprüfung beurteilen;
- eine normgerechte Schweißanweisung erstellen.

Lehrstoff:

Bereich Schweiß- und Verbindungstechnik:

Berechnung von Schweißverbindungen in Stahlbaukonstruktionen.

Bereich Schweißtechnologie:

Qualitätssicherung in der Schweißtechnik, Prüfung von Schweißverbindungen, Wahl der richtigen Schweißparameter, Normen und Vorschriften.

8. 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.

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Laboratorien 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

Laboratorium Werkstoffprüfung

- Metallische und nichtmetallische Werkstoffe erkennen;
- physikalische Kennwerte an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen ermitteln;
- Werkstoffprüfungen aus dem Bereich der Qualitätssicherung durchführen.

Laboratorium Naturwissenschaften

- einfache Misch- und Trennmethode anwenden sowie einfache qualitative Nachweise durchführen;
- einfache elektrische Schaltungen aufbauen sowie elektrische und nichtelektrische Größen messen.

Lehrstoff:

Übungen, Projekte und Fallbeispiele (auch gegenstandsübergreifend) in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“, Auswertung, Interpretation und Analyse der Versuchsergebnisse.

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 Werkstoffprüfung

- Methoden der maschinellen Schliffprobenpräparation und qualitative Gefügeauswertungen an metallografischen Schliffproben durchführen;
- mechanische Werkstoffprüfungen an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen durchführen;
- physikalische Kennwerte von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen bestimmen und interpretieren.

Laboratorium Naturwissenschaften

- quantitative Nachweise durchführen und verschiedene quantitative Analysemethoden anwenden.

Laboratorium Projektmanagement und Betriebstechnik

- Projekte mit Softwareunterstützung planen und durchführen.

Lehrstoff:

Übungen, Projekte und Fallbeispiele (auch gegenstandsübergreifend) in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“, Auswertung, Interpretation und Analyse der Versuchsergebnisse.

IV. Jahrgang:

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Laboratorium Werkstoffprüfung

- mechanische Werkstoffprüfungen an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen durchführen;
- spezielle zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen durchführen;
- spezielle physikalische Eigenschaften von Werkstoffen bestimmen;

- physikalische Kennwerte von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen bestimmen und interpretieren.

Laboratorium Oberflächentechnik und Korrosionsschutz

- physikalische, chemische und elektrochemische Vorgänge der Korrosion durchführen;
- verschiedene Korrosionsarten entwickeln.

Laboratorium Schweißtechnologie

- Prüfkonzepte für metallische Werkstoffe erstellen, durchführen und analysieren;
- Schweißverbindungen mittels metallografischer Verfahren und Werkstoffprüfung analysieren.

Laboratorium Konstruktion

- die Grundlagen der Finiten Elemente Methoden anwenden.

Lehrstoff:

Übungen, Projekte und Fallbeispiele (auch gegenstandsübergreifend) in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“, Auswertung, Interpretation und Analyse der Versuchsergebnisse.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. und 10. Semester:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Laboratorium Werkstoffprüfung

- spezielle zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen durchführen;
- Werkstoffprüfkonzepte für die Entwicklung und werkstofftechnische Untersuchung von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen kompetenz- und fachbereichsübergreifend durchführen;
- quantitative Gefügeauswertungen an metallischen Schliffproben durchführen;
- spezielle technologische Werkstoffprüfungen durchführen.

Laboratorium Oberflächentechnik und Korrosionsschutz

- Lösungskonzepte zur Optimierung des Korrosionsschutzes von metallischen Werkstoffen entwickeln;
- Legierungselemente hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit unter Berücksichtigung von Korrosionsnormen und Vorschriften prüfen;
- Schadensfälle mittels metallografischer Verfahren und Werkstoffprüfung analysieren sowie charakterisieren.

Laboratorium Schweißtechnologie

- Prüfkonzepte für metallische Werkstoffe entwickeln;
- Schweißverbindungen mittels metallografischer Verfahren und Werkstoffprüfung analysieren und entwickeln.

Laboratorium Konstruktion

- Verformungs- und Beanspruchungsoptimierungen mittels Finite Elemente Methoden entwickeln.

Lehrstoff:

Übungen, Projekte und Fallbeispiele (auch gegenstandsübergreifend) in Abstimmung mit den fachtheoretischen Pflichtgegenständen und dem Pflichtgegenstand „Werkstätte und Produktionstechnik“, Auswertung, Interpretation und Analyse der Versuchsergebnisse.

9. 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.

Fertigung facheinschlägiger Produkte und Durchführung von Montage-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten (Projekte) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bearbeitungstechniken, Materialien und Prüfverfahren in den angeführten Werkstätten und Werkstättenlaboratorien.

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Moderne Werkstoffe

- keramische Werkstoffe und deren Rohstoffe analysieren.

Bereich Kunststofftechnik

- Kunststoffe erkennen.

Bereich Produktionstechnik

- Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe für die entsprechenden Bearbeitungsverfahren an Werkstoffen beschreiben und zuordnen.

Bereich Holztechnik

- unterschiedliche Holzarten bearbeiten.

Bereich Verformungstechnik

- Werkstoffe mit einfachen Werkzeugen und Maschinen umformen.

Lehrstoff:

Bereich Moderne Werkstoffe:

Werkstätte „Silikatverarbeitung“ (Aufbereitung und Verarbeitung plastischer Massen).

Bereich Kunststofftechnik:

Werkstätte „Kunststoffbearbeitung“ (manuelle und thermische Bearbeitung von Kunststoffen).

Bereich Produktionstechnik:

Mechanische „Werkstätte“ (Grundausbildung durch manuelle und mechanische Bearbeitung von relevanten Werkstoffen).

Bereich Holztechnik:

Werkstätte „Holzbearbeitung“ (Holzeigenschaften, Holzverbindungen und Anwendungen im technischen Bereich).

Bereich Verformungstechnik:

Schmieden mit einfachen Werkzeugen und Maschinen.

II. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Bereiche 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 Fertigung von Werkstücken und Bauteilen auf Grund von erstellten Fertigungszeichnungen und Arbeitsplänen an konventionellen Maschinen durchführen und die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten.

Bereich Gießerei- und Umformtechnik

- einfache Gussstücke herstellen.

Bereich Fertigungstechnik

- Fertigungsverfahren auswählen, mögliche Fehlerquellen erkennen sowie Mess- und Prüfgeräte fachgerecht bedienen.

Bereich Schweißtechnik

- einfache Schweißverfahren anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Produktionstechnik:**

„Mechanische Werkstätte“ (mechanische Bearbeitung und Fertigung von Bauteilen).

Bereich Gießerei- und Umformtechnik:

Werkstätte „Gießerei“ (Gießen nach unterschiedlichen Techniken und Verfahren).

Bereich Fertigungstechnik:

Werkstätte „Formenbau“ (Herstellen von Formen).

Bereich Schweißtechnik:

Werkstätte „Schweißerei“ (Schweiß- und Lötverfahren).

III. Jahrgang:

Die Zuordnung der Bildungs- und Lehraufgaben und des Lehrstoffs der nachstehenden Bereiche 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 Arbeitsvorbereitung

- einfache Arbeitsanweisungen durchführen.

Bereich Oberflächentechnik

- metallische und nichtmetallische Überzüge auftragen.

Bereich Fertigungstechnik

- computergesteuerte Werkzeugmaschinen bedienen.

Bereich Schweißtechnik

- Schweißverfahren anwenden.

Lehrstoff:**Bereich Arbeitsvorbereitung:**

Werkstätte „Arbeitsvorbereitung“ (Planung, Steuerung und Dokumentation von fachspezifischen Arbeitsabläufen, Auftragserstellung, Kalkulation; Materialwirtschaft und Lagerhaltung).

Bereich Oberflächentechnik:

Werkstätte „Galvanik“ (Oberflächenbeschichtungen von metallischen und nichtmetallischen Überzügen).

Bereich Fertigungstechnik:

Werkstätte „CNC-Technik“ (Anwendung computergesteuerter Werkzeugmaschinen).

Bereich Schweißtechnik:

Werkstätte „Schweißerei“ (Gasschmelz-, Elektro- und Schutzgasschweißen).

C. Verbindliche Übung**SOZIALE UND PERSONALE KOMPETENZ**

Siehe Anlage 1.

D. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

Freigegegenstände, Unverbindliche Übung, Förderunterricht

E. Freigegegenstände

Siehe Anlage 1 und weiters:

6. SCHWEISSTECHNIK

III. Jahrgang:

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Schweißtechnik
- ausgewählte Schweißverfahren durchführen.

Lehrstoff:

Bereich Schweißtechnik:

Vorbereitung und Ablegung der Schweißerprüfung nach ÖNORM EN ISO 9606-1.

7. LOGISTIKMANAGEMENT UND PROJEKTARBEIT

IV. Jahrgang:

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

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im
Bereich Logistikmanagement
- die unterschiedlichen Teilbereiche der Logistik unterscheiden;
- die Bedarfsermittlung für unterschiedliche Materialarten ermitteln;
- eine entsprechende Beschaffungsart vorschlagen;
- die Kapazitätsplanung und Bedarfsplanung erklären;
- Methoden zur Produktivitätssteigerung anwenden.

Bereich Projektarbeit

- die Vorgehensweise beim Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit erklären;
- Projektarbeiten vorbereiten und durchführen;
- eine Literaturrecherche durchführen und korrekt zitieren;
- Projektergebnisse zusammenfassen und präsentieren.

Lehrstoff:

Bereich Logistikmanagement:

ABC- und XYZ-Analyse, Bedarfs- und Kapazitätsplanung, 5A-Methode, Kanban, Lagerarten, Cross Docking, 7 Verschwendungsarten, KVP.

Bereich Projektarbeit:

Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, formale Richtlinien, Quellennachweise und Zitierregeln; Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss und Visualisierung der Projektergebnisse.

F. Unverbindliche Übung

BEWEGUNG UND SPORT

Siehe BGBL. Nr. 37/1989 idgF.

G. Förderunterricht

Siehe Anlage 1.

