

## Anlage 2.1.5

## LEHRPLAN DER FACHSCHULE FÜR MASCHINENBAU-FERTIGUNGSTECHNIK

(mit Betriebspraktikum)

I. STUDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Wochenstunden				Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse					
	1.	2.	3.	4.		
1. Religion	2	2	2	2	8	(III)
2. Deutsch und Kommunikation	3	3	2	1	9	I
3. Englisch	2	2	2	-	6	(I)
4. Geschichte und politische Bildung	-	1	-	-	1	III
5. Geografie und Wirtschaftskunde	-	1	-	-	1	(III)
6. Bewegung und Sport	2	2	2	-	6	IVa
7. Angewandte Mathematik	2	2	2	-	6	(I)
8. Naturwissenschaftliche Grundlagen	2	-	-	-	2	II
9. Angewandte Informatik	2	-	-	-	2	I
10. Wirtschaft und Recht	-	-	2	-	2	III
11. Betriebstechnik <sup>2</sup>	-	-	3(2)	-	3	I
12. Physik des Fachgebietes	2	-	-	-	2	II
13. Elektrotechnik	-	2	-	-	2	I
14. Fertigungstechnik	2	2	2	2	8	I
15. Maschinentechnik	2	2	2	2	8	I
16. Konstruktionsübungen	2	2	3	2	9	I
17. Werkstättenlaboratorium	-	-	3	-	3	III
18. Werkstätte und Produktionstechnik	12	14	10	3	39	IV
Wochenstundenzahl A	35	35	35	12	117	
<b>B. Verbindliche Übungen</b>	Wochenstunden					Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse					
	1.	2.	3.	4.	Summe	
Betriebspraktikum <sup>3</sup>	-	-	-	23	23	IV
Gesamtwochenstundenzahl	35	35	35	35	140	
<b>C. Pflichtpraktikum</b>	mindestens 4 Wochen vor Eintritt in die 4. Klasse					

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel gemäß Abschnitt III abgewichen werden.

2 Mit Übungen in der in der Klammer angeführten Wochenstundenzahl.

3 Teilung des Unterrichts in Schülergruppen wie in Werkstätte.

D. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht	Wochenstunden Klasse				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
<b>D.1 Freigegegenstände</b>						
Zweitsprache Deutsch	2	2	-	-	4	I
Englisch	-	2	1	-	3	(I)
Darstellende Geometrie	2	-	-	-	2	(I)
Projektmanagement	-	-	2	-	2	II
Qualitätsmanagement	-	-	2	-	2	I
<b>D.2 Unverbindliche Übungen</b>						
Bewegung und Sport	-	2	-	-	2	(IVa)
<b>D.3 Förderunterricht</b> <sup>4</sup>						
„Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Angewandte Mathematik“, fachtheoretische Pflichtgegenstände						

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 2 mit folgender Ergänzung:

### Fachrichtungsspezifisches Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Fachschule für Maschinenbau-Fertigungstechnik (mit Betriebspraktikum) ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtete Ausbildung in den Bereichen der Fertigungstechnik sowie der Maschinen- und Anlagentechnik.

Die Praxisnähe der Ausbildung soll durch das Betriebspraktikum in besonderer Weise vertieft werden. Die Absolventen und Absolventinnen sollen durch die praktische Ausbildung besonders befähigt werden Aufgaben in der Fertigung und Inbetriebnahme von Fertigungs- und Produktionsanlagen und die Konstruktion von Vorrichtungen, Maschinen- und Anlagenteilen zu übernehmen. Kernbereich der technischen Ausbildung ist die Fertigungs- und Maschinenteknik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Konstruktion und Fertigung in der Werkstätte und im Laboratorium sowie durch die verbindliche Übung Betriebspraktikum zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis über die Fertigungsprozesse und die dabei verwendeten Werkstoffe, Maschinen und Anlagen sicher zu stellen,
- eine angemessene Allgemeinbildung und eine betriebswirtschaftliche Grundausbildung zu vermitteln,
- Teamfähigkeit, Sozialkompetenz und Kommunikationsfähigkeit zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Maschinenbau-Fertigungstechnik (mit Betriebspraktikum) sollen folgende technische Kompetenzen erwerben:

- manuelle und maschinelle Bearbeitung von metallischen Werkstoffen und Kunststoffen sowie die Herstellung von komplexen Werkstücken auf dafür geeigneten Maschinen und Fertigungseinrichtungen,
- manuelle und maschinelle Herstellung von komplexen Vorrichtungen sowie Maschinen- und Anlagenteilen,
- Montage, Wartung und Betreuung von fertigungs- und produktionstechnischen Komponenten, Anlagen und Systemen,
- Inbetriebnahme und Funktionstest fertigungstechnischer Maschinen und Anlagen,

<sup>4</sup> Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

- Wartung und Instandhaltung von fertigungstechnischen Systemen unter Einsatz von Mess-, Prüf- und Diagnoseverfahren,
- Feststellung von Fehlfunktionen und die Behebung von Störungsursachen,
- Vorbereitung, Erfassung, Planung und Dokumentation von Arbeitsabläufen unter Berücksichtigung von Vorgaben des Qualitätsmanagements,
- zweckmäßige Verwendung aktueller Hard- und Software der CAD/CAM/ Technik.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Maschinenbau-Fertigungstechnik (mit Betriebspraktikum) insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau, systematisch und normgerecht auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig, als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Fertigungs- und Maschinentchnik relevanten Bereichen seines Berufsfeldes selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, einfache Dokumentationen zu verfassen und auch englischsprachige Dokumentationen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Maschinenbau-Fertigungstechnik (mit Betriebspraktikum) liegen in den Bereichen der Maschinen- und Fertigungstechnik, in der Wartung und Instandhaltung sowie der CAD/CAM/Technik.

Dabei stehen eigenständige Tätigkeiten in der Konstruktion, Fertigung, Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung im Vordergrund.

Zu den typischen Aufgaben eines Maschinenbau-Fertigungstechnikers zählen

- Wartungs- und Reparaturaufgaben,
- Fehlersuche und Analyse bei Fertigungs- und Produktionsmaschinen,
- die Anwendung einschlägiger Normen, Vorschriften und Schutzmaßnahmen im Bereich der Fertigung und Produktion.

### **III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN**

Siehe Anlage 2.

### **IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Siehe Anlage 2.

### **V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 2.

### **VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE; AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE SCHULSTUFEN**

#### **A. Pflichtgegenstände**

„Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Geschichte und politische Bildung“, „Geografie und Wirtschaftskunde“, „Bewegung und Sport“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“, „Wirtschaft und Recht“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage 2.

#### **11. BETRIEBSTECHNIK**

Siehe Anlage 2 und weiters:

##### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Produktionsplanung und -steuerung:

Arbeitsplan, Materialflussplan, Kapazitätsplanung, Qualitätssicherung unter Verwendung spezifischer Software.

Projektmanagement-Instrumente:

Phasenkonzept; Pflichtenheft; Projektablaufplan, Termin-, Kostenplan; Projektdokumentation unter Verwendung spezifischer Software.

## 12. PHYSIK DES FACHGEBIETES

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- physikalische Vorgänge beobachten, beschreiben und die Gesetzmäßigkeiten erklären können;
- in den für das Fachgebiet wichtigen Teilbereichen Grundkenntnisse besitzen;
- die Grundgesetze der Mechanik kennen.

### **Lehrstoff:**

1. Klasse:

Statik starrer Körper:

Zentrales und allgemeines Kräftesystem, Normal- und Schubspannung, Spannungs-Dehnungs-Diagramm; Beanspruchung auf Zug und Druck, Abscheren, Flächenpressung.

Reibung:

Haft-, Gleit- und Rollreibung, Lager- und Seilreibung.

Kinematik und Dynamik:

Grundlagen der Bewegungsarten, Bewegungsabläufe, zusammengesetzte Bewegung in der Ebene; Dynamisches Grundgesetz für den starren Körper; Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad.

Grundlagen der Hydrostatik:

Eigenschaften der Flüssigkeiten; Druck und Auftrieb.

## 13. ELEKTROTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll die Grundgesetze der Elektrotechnik anwenden können und die einschlägigen Vorschriften beachten.

### **Lehrstoff:**

2. Klasse:

Größen und Einheiten:

Spannung, Strom, Widerstand; Arbeit, Leistung.

Gleichstrom:

Ohmsches Gesetz, Schaltungen von Widerständen und Spannungsquellen.

Wechselstromtechnik:

Wechselstromkreis, Drehstrom.

Installationstechnik:

Stromlaufplan; Schutzmaßnahmen.

Elektrische Maschinen:

Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Auswahlkriterien.

Steuerungs- und Regelungstechnik:

Unterscheidungsmerkmale, Kenngrößen, gerätetechnische Ausführungsarten, Grundlagen der frei-programmierbaren Steuerungen.

Messtechnik.

## 14. FERTIGUNGSTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die in der Praxis der Fertigungstechnik verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften sowie die Verfahren und Maschinen, die für die Bearbeitung verwendet werden, kennen;
- die für die Bearbeitung notwendigen technologischen Grundkenntnisse kennen;
- die Möglichkeiten des Korrosionsschutzes kennen.

### **Lehrstoff:**

#### 1. Klasse:

Grundlagen der spanenden Fertigung:

Spanbildung, Schneidengeometrie, Werkzeuge und Verfahren beim Drehen, Fräsen, Hobeln und Bohren; Längenprüftechnik.

Werkstoffe:

Eigenschaften und Verwendung von Eisenwerkstoffen, Normung der Stähle, Nichteisenmetalle und ihre wichtigsten Legierungen; nichtmetallische Werkstoffe (Kunststoffe).

#### 2. Klasse:

Werkzeugmaschinen:

Aufbau, Bauarten und Verfahren der Dreh-, Fräs-, Bohr- und Schleifmaschinen.

Feinstbearbeitung:

Schleifen, Läppen, Honen.

Wärmebehandlung von Stählen:

Glühen, Härten, Anlassen, Vergüten.

Spanlose Formgebung:

Gießen, Schmieden, Walzen.

Oberflächenbehandlung:

Aktiver und passiver Korrosionsschutz, Kunststoffbeschichtung.

#### 3. Klasse:

Grundlagen der CNC-Verfahren:

Programmgesteuerte Werkzeugmaschinen, Sondermaschinen, Bearbeitungszentren.

Vorrichtungsbau:

Einfache Vorrichtungen und Spannelemente für Arbeiten an Werkzeugmaschinen.

Werkstoffprüfung:

Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren; Oberflächenprüfung; Qualitätssicherung.

#### 4. Klasse:

Spezifische Verfahren der Metallbearbeitung und deren Einsatzbarkeit:

Erodieren, Wasserstrahlschneiden, Plasma- Laserschneiden.

Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung.

## 15. MASCHINENTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- auf Basis der physikalischen Grundlagen die Anwendung der mechanischen Gesetze kennen;
- die Elemente, die Funktion und das Zusammenspiel der einzelnen Elemente des Maschinenbaues kennen;
- den Aufbau, die Bauarten und Wirkungsweise der gebräuchlichen Kraft- und Arbeitsmaschinen und hydraulischer Maschinen kennen.

**Lehrstoff:**

## 1. Klasse:

Grundlagen des Maschinenbaues:

Normen, Passungen und Toleranzen, Oberflächen, Federn, Gleit- und Wälzlager, Dichtungen.

Verbindungselemente:

Normteile, formschlüssige, kraftschlüssige und stoffschlüssige Elemente, Wellen- Nabenverbindungen.

Installationstechnik:

Rohre, Absperrorgane, Armaturen.

## 2. Klasse:

Festigkeitslehre:

Beanspruchungen, Torsion und Biegung, zusammengesetzte Beanspruchung.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen, Lager, Kupplungen.

Getriebe:

Zahnräder, Zugmittel und hydraulische Getriebe.

Fördertechnik:

Seile, Ketten, Lastaufnahmemittel.

## 3. Klasse:

Mechanik:

Dimensionierung von Bauteilen auf Dauerfestigkeit.

Baugruppen der Antriebstechnik:

Motor-Getriebe, Hebezeuge.

Fördertechnik:

Hebemaschinen, Fördereinrichtungen.

Hydraulik, Pneumatik:

Grundlagen, hydraulische und pneumatische Steuerungen.

## 4. Klasse:

Kraft- und Arbeitsmaschinen:

Verdrängerpumpen, Kreiselumpen; Verbrennungskraftmaschinen.

Produktionsplanung:

Arbeitsplan, Materialflussplan, Qualitätssicherung.

## 16. KONSTRUKTIONSÜBUNGEN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- selbstständig Bauelemente, Baugruppen und Geräte dimensionieren und mit dem Einsatz von CAD - Software konstruieren können;
- praxisnahe Konstruktionshilfen bedienen und einsetzen können;
- die nach dem Stand der Technik erforderlichen Dokumente und Fertigungsunterlagen, auch nach Aspekten der Wirtschaftlichkeit, erstellen können;
- die fachbezogenen Vorschriften und Normen verwenden;
- fächerübergreifende Projekte selbstständig ausführen können.

**Lehrstoff:**

## 1. Klasse:

Grundlagen:

Zeichengeräte, Zeichentechniken, Normen, Bemaßungen und Beschriftung.

Fertigkeiten:

Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper in den drei Hauptrissen und in genormter Axonometrie.

Werkstattzeichnungen:

Einfache Normteile und Bauelemente nach Vorlage und Modellaufnahmen.

2. Klasse:

Werkstattzeichnungen:

Verbindungselemente, Schrauben-, Niet- und Schweißverbindungen, Schweiß- und Gusskonstruktionen, Achsen, Wellen (Passfederverbindungen) und Lagerungen (Wälzlagerbauten).

3. Klasse:

Werkstattzeichnungen:

Bauteile und Baugruppen.

Pläne:

Entwürfe und Konstruktionen aus der Fördertechnik, einfache Schweißkonstruktionen; Installationspläne für hydraulische und pneumatische Anlagen.

4. Klasse:

Methoden:

Konstruktion, Entwurf, Berechnung und Kalkulation.

Projekte:

Baugruppen aus dem Fachgebiet.

## 17. WERKSTÄTTENLABORATORIUM

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll die in der Praxis des Fachgebietes anfallenden Mess-, Prüf- und Steuerungsaufgaben, sowie Probleme der Arbeitsvorbereitung lösen und dokumentieren können.

### **Lehrstoff:**

3. Klasse:

Arbeitsvorbereitung:

Auftragsbearbeitung, Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung, Berechnung der Produktionskosten.

Mess- und Steuerungstechnik:

Logische Grundfunktionen, Schaltplanentwurf, Arbeiten mit freiprogrammierbaren Steuerungen.

Programmgesteuerte Werkzeugmaschinen:

Manuelle und rechnergestützte Programmierung; CNC-Programme mit steigendem Schwierigkeitsgrad.

Qualitätssicherung und Werkstoffprüfung:

Messen mit mechanischen und elektronischen Längenmessgeräten; Oberflächenrauheitsmessungen, Qualitätsberichterstattung, zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

## 18. WERKSTÄTTE UND PRODUKTIONSTECHNIK

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die zur Herstellung von Produkten und zur Ausführung von Wartungs-, Instandhaltungs- und Serviceaufgaben notwendigen Arbeitstechniken unter Berücksichtigung von qualitätstechnischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten einsetzen können;
- im Rahmen von fächerübergreifenden Projekten Produkte fertigen und/oder Dienstleistungen durchführen können;

- grundlegende Kenntnisse und Erfahrungen über Qualitätsprüfung erwerben sowie Arbeitsvorgänge und Ergebnisse computerunterstützt dokumentieren können;
- die Eigenschaften sowie die Bearbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe kennen;
- die einschlägigen technischen Normen sowie Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

#### **Zusätzliche Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll

- die im fachtheoretischen, praktischen Unterricht und in der verbindlichen Übung „Betriebspraktikum“ erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten dokumentieren, analysieren und an Hand von gegenstandsübergreifenden Aufgaben einsetzen und erweitern können;
- unter Anleitung sowie in selbstständiger Arbeit berufsspezifische Tätigkeiten des Fachgebietes ausführen können.

#### **Lehrstoff:**

##### 1. Klasse:

Grundausbildung:

Werkstättenbetrieb; Werkstättenordnung; Unfallverhütung; Fertigkeiten (Messen, Anreißen, Gewindeschneiden von Hand); spanende Bearbeitung von Hand und mit konventionellen Maschinen (Bohren, Sägen, Feilen, Schleifen); allgemeine Blechbearbeitung; Kennen von Montage- und Handwerkzeugen, deren Anwendung und Handhabung.

Mechanische Werkstätte:

Zerspanende Bearbeitung (Drehen, Fräsen) verschiedener Werkstoffe nach Anriss und Maß unter Einhalten vorgegebener Toleranzen; Längs-, Plan- und Innendrehen; Einstechen, Abstechen, maschinelles Gewindeschneiden.

Schmiede:

Freiformschmieden, Schmieden von Hand, Gesenkschmieden mit den jeweiligen Schmiedetechniken; Glüh- und Härtearbeiten.

Tischlerei:

Grundbegriffe der Holzbearbeitung; Holzverbindungen.

##### 2. Klasse:

Elektrotechnik:

Niederspannungsinallation, Installationsschaltungen, Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen; elektrische Schaltungen.

Mechanische Werkstätte:

Drehen an konventionellen Drehmaschinen, Dreharbeiten mit verschiedenen Werkzeugen und mit steigendem Schwierigkeitsgrad; Fräsen an konventionellen Fräsmaschinen, Fräsarbeiten mit verschiedenen Werkzeugen und mit steigendem Schwierigkeitsgrad; Bohren, Senken, Reiben; Arbeiten an programmgesteuerten Maschinen.

Schweißerei:

Sicherheitsvorschriften; Gasschmelz-, Elektro- und Schutzgasschweißen; Hartlöten; Trennen; Schweißen verschiedener Nahtformen in verschiedenen Positionen; Arbeiten mit Schweißgeräten und Brennschneidanlagen.

Stahlbau:

Blechbearbeitung; Verbindungstechniken, Metallkleben, Weichlöten, Punktschweißen; Oberflächenschutz gegen Korrosion; Grundkenntnisse der gebräuchlichen Beschläge.

Computerwerkstätte:

Assembling, Installation, Test; Fehleranalyse von standardmäßigen Hard- und Softwarekomponenten; Datensicherheit und Virenschutz; Installation und Administration einfacher Netzwerke.

##### 3. Klasse:

Kunststofftechnik:



Bearbeitung thermoplastischer Kunststoffe und duroplastischer Faserverbundwerkstoffe; spanende Verarbeitungsverfahren; Umform-, Schweiß- und Klebetechnik; Gießverfahren, Modellbau.

Werkzeug- und Vorrichtungsbau:

Konventionelle und programmgesteuerte Verarbeitungsverfahren mit gehobenem Schwierigkeitsgrad; Wärmebehandlung der Stähle; Herstellen von Vorrichtungen und Werkzeugen; rechnergesteuerte Programmierung von numerisch gesteuerten Maschinen im 2D/3D Bereich; Erstellung von Werkzeugbibliotheken.

Montage:

Zerlegen und Zusammenbau sowie Prüfen und Instandsetzen von Maschinen und Geräten; Feststellen und Beheben von Störungen; Pneumatik und Hydraulik.

Stahlbau:

Stahlbauarbeiten unter Berücksichtigung der im Stahlbau üblichen schweißtechnischen Ausführung; Anwendung der im Stahlbau verwendeten Verbindungs- und Befestigungssysteme; Leichtmetallbau unter Anwendung der Profiltechnik; Montagetechnik.

4. Klasse:

Arbeitsorganisation:

Aufbau- und Ablauforganisation am Arbeitsplatz; Berichtswesen und Dokumentation; Qualitätssicherung; Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz.

Übungen und gegenstandsübergreifende Aufgaben:

Vertiefung der in den fachtheoretischen und fachpraktischen Pflichtgegenständen und in der verbindlichen Übung „Betriebspraktikum“ erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten; Abwicklung eines eigenständigen Projektes unter Anwendung eines PPS – Systems.

CNC (Programmierbare Werkzeugmaschinen):

Fertigung von Werkstücken mit steigendem Schwierigkeitsgrad unter Verwendung von CAD/CAM-Systemen.

Werkzeug- und Vorrichtungsbau:

Qualitätssicherung; Herstellen von Werkzeugen und Vorrichtungen im Rahmen von Projekten unter Anwendung verschiedener Produktionstechnologien.

Stahlbau:

Stahlkonstruktionen; Verarbeitung von Edelstahl.

## **B. Verbindliche Übung**

### **BETRIEBSPRAKTIKUM**

Siehe Anlage 2.

## **C. Pflichtpraktikum**

Siehe Anlage 2.

## **D. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht**

Siehe Anlage 2.