

## Anlage B.9

## LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK

### I. STUDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	-	-	20	20	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Fertigungstechnik	40	40	40	40	160	I	
9. Maschinenelemente und Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
10. Elektrotechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik	20	20	20	20	80	I	
11. Chemie und Polymerchemie	20	40	40	-	100	I	
12. Maschinen- und Formenbau	-	20	20	40	80	I	
13. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
<b>Summe A</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>880</b>		
B. Schulautonome Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Hydraulik und Pneumatik	-	-	20	20	40	I	
Antriebs- und Regelungstechnik	-	-	20	20	40	I	
Qualitätsmanagement	-	-	20	20	40	I	
Umwelttechnik und –management	-	-	20	20	40	II	
Computer Aided Manufacturing	-	-	20	20	40	I	
Kunststofftechnisches Laboratorium	-	-	20	20	40	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Labor für Betriebsorganisation	-	-	20	20	40	II	
<b>Auswahlsumme B</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>240</b>		
<b>Gesamtsumme (A und B)</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>1120</b>		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

<sup>1</sup> Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I
Deutsch	-	-	80	80	160	I
Englisch	-	-	80	80	160	I
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

### Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten im Bereich der Kunststoffbe- und -verarbeitung ausgerichtete Ausbildung. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Rohstoffaufbereitung, Kunststoffverarbeitung, Ausformung zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Polymerchemie, Fertigungstechnik, Maschinenelemente, Elektro-, Steuerungs- und Regeltechnik, Maschinen- und Formenbau sowie Hydraulik und Pneumatik.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis der Kunststofftechnik unter Einbeziehung der Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

### Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von kunststofftechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- allgemeine Beachtung der maschinentechnischen Standards, Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger maschinentechnischer Software und der Einsatz von CAD- und CAM-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

### Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Kunststofftechnik insbesondere befähigt werden,

- maschinentechnische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für den Kunststofftechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

### Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen im Bereich der Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung sowie in der Wartung von kunststofftechnischen Anlagen. Auch die richtige Dokumentation von technischen Anlagen der Kunststofftechnik mittels CAD und CAM sowie das Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

**III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN**

Siehe Anlage B.

**IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Siehe Anlage B.

**V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage B.

**VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES****A. Pflichtgegenstände**

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“, „Angewandte Informatik“:

Siehe Anlage B.

**8. FERTIGUNGSTECHNIK****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden sollen

- die im allgemeinen Maschinenbau bedeutsamen Werkstoffe und Fertigungsverfahren kennen;
- die chemo-physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe kennen und die in der Wirtschaft bedeutsamen Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen und beurteilen können.

**Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Werkstoffkunde:

Einteilung und normgerechte Bezeichnung der Werkstoffe; Eigenschaften der Werkstoffe; Einsatzgebiete der Werkstoffe; Werkstoffprüfverfahren.

Fertigungsverfahren:

Spanlose Fertigungsverfahren; Schweißen; Zerspanung; Zerspanende Fertigungsverfahren.

Kunststoffarten:

Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere.

Kunststoffeigenschaften:

Mechanisches, thermisches, optisches, elektrisches Verhalten der Kunststoffe.

Prüftechnik:

Genormte Verfahren der Kunststoffprüfung.

3. und 4. Semester:

Kunststofftechnik:

Aufbau der Kunststoffe; Maschinen und Verfahren für die Aufbereitung und Wiederverwertung.

Diskontinuierliche Verfahren:

Pressen, Spritzgießen, Hohlkörperblasen, Polyesterverarbeitung, Sonderverfahren.

Kontinuierliche Verfahren:

Extrudieren, Kalandrieren, Schäumen, Gießen.

Sonstige Verfahren:

Schweißen, Kleben, Trennen, Warmformen.

## 9. MASCHINENELEMENTE UND TECHNISCHES ZEICHNEN

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

Die Studierenden sollen

- die im allgemeinen Maschinenbau bedeutsamen technischen Zeichnungen und Maschinenelemente kennen;
- einfache technische Skizzen erstellen können.

### **Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Zeichenkonventionen:

Zeichnungsnormen, normgerechte Darstellung, Bemaßung und Beschriftung.

Darstellen und Skizzieren:

Normteile im Werk- und Formenbau.

## 10. ELEKTROTECHNIK, STEUERUNGS- UND REGELUNGSTECHNIK

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

Die Studierenden sollen

- die für die Fachrichtung bedeutsamen elektrotechnischen Grundlagen kennen;
- für die Fachrichtung bedeutsame elektrische Betriebsmittel und ihre Steuerung in Wirkungsweise und Betriebsverhalten kennen;
- die in der Kunststoffverarbeitung bedeutsamen Mess-, Steuerungs- und Regelungstechniken kennen.

### **Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Grundlagen der Gleichstromtechnik:

Größen und Einheiten, Gesetze. Schaltung von Widerständen und Spannungsquellen.

Grundlagen der Wechselstromtechnik:

Größen und Einheiten, Gesetze; Elektroinstallationen und Schutzmaßnahmen.

Elektrische Maschinen:

Elektromotorische Antriebe.

Elektrische Steuerungen:

Elektromechanische und elektronische Steuerungen.

3. und 4. Semester:

Messtechnik:

Messverfahren für nichtelektrische Größen; Messwertaufnahmen, Messwertumformung, Messwertübertragung.

Steuerungstechnik:

Unterscheidungsmerkmale und Grundstrukturen von Steuerungen; Elektromechanische, elektronische, pneumatische und hydraulische Steuerungssysteme; programmierbare Steuerungen.

Regelungstechnik:

Unterscheidungsmerkmale und Grundstrukturen von Regelungen; Bestandteile des Regelkreises. Zeitverhalten, Stabilitätskriterien.

## 11. CHEMIE UND POLYMERCHEMIE

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

Die Studierenden sollen

- die chemischen Grundgesetze, die wirtschaftlich bedeutsamen Verfahren der Kunststoffherstellung sowie die chemischen Eigenschaften der wichtigsten Kunststoffe kennen;
- die Grundzüge der Polymerchemie und bedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

**Lehrstoff:**

## 1. Semester:

## Allgemeine Chemie:

Grundgesetze, Periodensystem, Bindungslehre, Säure-Basen-Begriff.

## Anorganische Chemie:

Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Metalle.

## Organische Chemie:

Kohle, Erdöl.

## 2. Semester:

## Allgemeiner Teil:

Aufbau der Makromoleküle, Bindungsarten und Eigenschaften.

## Kunststoffausgangsprodukte:

Petro- und carbochemische Herstellung der wichtigsten Kunststoffroh- und Hilfsstoffe; Naturstoffe.

## Bildungsreaktionen:

Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition.

## Kunststoffe und ihre chemischen Eigenschaften:

Die wichtigsten Polymerisate, Polykondensate, Polyaddukte.

## 3. Semester:

## Neue Entwicklungen:

Polymerchemie; Kreisprozess, Kunststofftechnik; Verfahren der Wiederverwertung und Entsorgung; Schadstoffe (Emission, Immission, Toxizität, Grenzwert); Maßnahmen für den Umweltschutz.

## 12. MASCHINEN- UND FORMENBAU

**Bildungs- und Lehraufgaben:**

Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der in der Wirtschaft bedeutsamen Kunststoffverarbeitungsmaschinen sowie die typischen Konstruktionen dieser Maschinen kennen.

**Lehrstoff:**

## 2. bis 4. Semester:

## Formenbau:

Konstruktionselemente der Kunststoffformen, werkstoffgerechte Gestaltung von Kunststoffteilen; Anguss- und Anschnitt; Heißkanalsysteme; Rheologie; Heizung und Kühlung; Auswerfsysteme.

## Maschinen mit diskontinuierlicher Arbeitsweise:

Pressen, Spritzgießmaschinen, Hohlkörperblasanlagen; Verfahrens- und Prozessoptimierung, Tiefziehen.

## Maschinen mit kontinuierlicher Arbeitsweise:

Kalander, Extruder; Nachfolgeeinrichtungen, Peripheriegeräte.

## 13. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

**B. Schulautonome Pflichtgegenstände**

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

## HYDRAULIK UND PNEUMATIK

Siehe Anlage B.7.

## ANTRIEBS- UND REGELUNGSTECHNIK

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

Die Studierenden sollen

- die wichtigsten elektrischen Maschinen und ihre Anwendungsgebiete kennen;
- Probleme und typische Lösungen auf dem Gebiet des Aufbaus und der Wirkungsweise der wichtigsten Steuerungs- und Regeleinrichtungen kennen.

### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Elektrische Maschinen:

Arten und Funktionen; Lastarten; Kühlung.

Gleich- und Wechselstrommaschinen:

Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten; Universalmotor.

Steuerungstechnik:

Steuerungsarten; Speicherprogrammierbare Steuerungen; weitere Anwendungsgebiete.

Regelungstechnik:

Regelkreis und seine Glieder; Hauptgruppen von Reglern; Anwendungen.

## QUALITÄTSMANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

## UMWELTECHNIK UND -MANAGEMENT

Siehe Anlage B.7.

## COMPUTER AIDED MANUFACTURING

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

Die Studierenden sollen

- die prinzipielle Funktionsweise von CNC-Maschinen und CAM-Softwareprodukten kennen;
- in der Lage sein, computergestützt erstellte einfache Konstruktionszeichnungen in CNC-Programme umzuwandeln, um an CNC-Maschinen Werkstücke zu fertigen.

### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik:

Aufbau und Arbeitsweisen von CNC-Maschinen.

CAM- Softwareprodukte:

Übernahme und Bearbeitung von Konstruktionszeichnungen; CNC-Steuerungen und Postprozessoren.

Rechnerunterstützte Programmierung:

DNC-Betrieb; Systemkomponenten für maschinelle Programmierung; Aufbau des Programmiersystems, Programmierübungen, Rechnerlauf und Programmausgabe; Testen, Korrigieren und Optimieren von CNC-Programmen.

## KUNSTSTOFFTECHNISCHES LABORATORIUM

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

Die Studierenden sollen die in der Praxis des Fachgebietes gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden in der Kunststofftechnik exemplarisch kennen und die Ergebnisse protokollieren können.

### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Kunststoffchemie:

Methoden der einfachen qualitativen Analyse; Bestimmung der Kennzahlen von Kunststoffen.

Kunststofftechnologie:

Verfahren der Kunststoffprüfung; exemplarische kontinuierliche und diskontinuierliche Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen.

## LABOR FÜR BETRIEBSORGANISATION

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

Die Studierenden sollen

- aufbauend auf den theoretischen Unterrichtsgegenständen, ihr Wissen mit Hilfe praxisnaher Anwendungsbeispiele vertiefen und mit den für ihre berufliche Tätigkeiten notwendigen EDV-Anwendungen arbeiten können;
- die kommunikativen und sozialen Techniken für die Betriebspraxis anwenden können.

### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Aufgabenstellungen und Fallbeispiele aus Zeitermittlung und Arbeitsgestaltung, Qualitätsmanagement, betriebliches Rechnungswesen, Datenverarbeitung und Computerunterstützung im Betrieb, Fertigungsplanung, Mitarbeiterführung und Kommunikation.

## **C. Freigegegenstände**

Siehe Anlage B.

