

## Anlage A/10/7

**RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN LEHRBERUF  
KUNSTSTOFFTECHNIK**

**I. STUNDENTAFEL**

Gesamtstundenzahl: 4 Schulstufen zu insgesamt 1 620 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht), davon in der ersten, zweiten, dritten und vierten Schulstufe mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion <sup>1</sup>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	80
Berufsbezogene Fremdsprache	120
Betriebswirtschaftlicher Unterricht	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr	
Rechnungswesen <sup>2</sup>	
Fachunterricht	
Kunststofftechnik <sup>2</sup>	220
Produktionsmanagement	40
Angewandte Mathematik <sup>2</sup>	160
Computergestütztes Fachzeichnen	220
Technische Laboratoriumsübungen	200
Kunststofftechnisches Praktikum	240
Projektpraktikum	80
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)	1620
<hr/>	
<b>Freigegegenstände</b>	
Religion <sup>1</sup>	
Lebende Fremdsprache <sup>3</sup>	
Deutsch <sup>3</sup>	
Angewandte Mathematik	120
Angewandte Informatik <sup>3</sup>	
<hr/>	
<b>Unverbindliche Übung</b>	
Bewegung und Sport <sup>3</sup>	
<hr/>	
<b>Förderunterricht<sup>3</sup></b>	
<hr/>	

<sup>1</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt II.

<sup>2</sup> Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

<sup>3</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

## **III. GEMEINSAME DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE**

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

Der Unterricht hat neuzeitliche Arbeitsmethoden, Maschinen und Werkzeuge zu berücksichtigen. Sicherheit, Genauigkeit und Sauberkeit der Arbeit sowie wirtschaftliche Arbeitsweise sind anzustreben.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Im Pflichtgegenstand „Technisches Zeichnen“ empfiehlt sich, der Praxis entsprechend, der Einsatz der CAD-Technologie.

„Technische Laboratoriumsübungen“ sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

„Kunststofftechnisches Praktikum“ soll den Schülerinnen und Schülern zum Lernen insbesondere jener Fertigkeiten und Techniken Gelegenheit geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Die Einsicht in die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung soll auch durch die Erstellung von Arbeitsplänen verstärkt werden.

Im Pflichtgegenstand „Projektpraktikum“ ist insbesondere beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Dabei empfiehlt sich, dass Schülerinnen und Schüler Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden im Team planen und erarbeiten.

## **IV. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF UND DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**

### **PFLICHTGEGENSTÄNDE**

#### **POLITISCHE BILDUNG**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### **DEUTSCH UND KOMMUNIKATION**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### **BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **Betriebswirtschaftlicher Unterricht**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **Fachunterricht**

#### **KUNSTSTOFFTECHNIK**

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, insbesondere die Kunststoffe, sowie Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte nach dem Stande der Technik kennen.

Sie sollen über chemische und physikalische Grundlagen Bescheid wissen und die Werkstoffbearbeitungs- sowie Kunststoffverarbeitungsverfahren kennen.

Sie sollen facheinschlägige Kenntnisse über die Fertigung und Qualitätssicherung haben, über die Automatisierungstechniken Bescheid wissen sowie mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften und dem Umweltschutz vertraut sein.

Sie sollen am Beginn der ersten Schulstufe fächerübergreifend mit den theoretischen Inhalten der fachspezifischen Gefahrenunterweisung vertraut sein.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

##### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Umweltschutz. Gefahrenunterweisung.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Herstellung, Normung. Handelsformen. Eigenschaften und Verwendung. Recycling und Entsorgung.

Kunststoffe:

Arten. Aufbau. Struktur. Herstellung. Eigenschaften. Zustandsbereiche. Verwendung. Lieferformen. Faserverstärkte Kunststoffe. Kunststoffschäume. Recycling und Entsorgung. Sicherheitsdatenblätter.

Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte:

Arten. Handhabung, Rüstung, Einstellung und Instandhaltung.

Chemische und physikalische Grundlagen:

Aufbau der Materie. Elemente und Verbindungen. Organische Kohlenwasserstoffverbindungen. Größen und Grundgesetze der Mechanik, Wärmelehre und Elektrotechnik.

Werkstoffbearbeitung:

Messmethoden. Spanende und spanlose Formgebung. Lösbare und unlösbare Verbindungen. Trennverfahren. Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung. Wärmebehandlung.

Kunststoffverarbeitung:

Spritzguss. Extrusion. Blasformen. Thermoformen. Pressen. Gießen. Schäumen. Kalandrierung. Laminierung. Aufbereitung. Rheologische Grundlagen. Vergütung und Oberflächenveredelung. Sonderspritzgussverfahren.

Fertigung und Qualitätssicherung:

Herstellung von Werkstücken. Beurteilung und Prozesskontrolle.

Automatisierungstechniken:

Regel- und Steuertechnik. CNC-Technik.

##### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Kunststoffe. Werkstoffbearbeitung. Kunststoffverarbeitung. Fertigung und Qualitätssicherung.

## PRODUKTIONSMANAGEMENT

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit der Organisation von Arbeits- und Produktionsabläufen in der Kunststofftechnik vertraut sein und einfache Produktionsprozesse planen können.

### **Lehrstoff:**

Organisation von Arbeitsabläufen:

Projektplanung. Arbeitsvorbereitung. Material-, Termin- und Kostenplanung. Warenfluss. Logistik. Lagerhaltung.

Produktionsablauf:

Technische Unterlagen. Auswahl und Beschaffung der Materialien. Einsatzplan der Formen, Werkzeuge, Maschinen und Anlagen. Überwachung, Beurteilung und Dokumentation der Arbeitsabläufe zur Sicherung der Produktqualität. Zeitwirtschaftstechniken.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen berufsbezogene Berechnungen logisch und ökonomisch planen und durchführen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie allgemein in der Praxis verwendete Rechner benützen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Mathematische Grundlagen:

Längen-, Flächen-, Volumina-, Masse- und Gewichtsberechnungen. Prozentrechnungen. Pythagoreischer Lehrsatz. Winkelfunktionen. Mischungsrechnungen.

Mechanik:

Druck- und Festigkeitsberechnungen. Rechnen mit Kräften. Berechnungen zu Geschwindigkeit. Drehmomentberechnungen. Mechanische Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad. Umfangs- und Schnittgeschwindigkeitsberechnungen. Berechnungen zur Hydraulik, Pneumatik und zur CNC-Technik.

Elektrotechnik:

Berechnungen zum Ohmschen Gesetz. Widerstandsberechnungen. Berechnungen zur elektrischen Arbeit und Leistung.

Wärmelehre:

Berechnungen zur Wärmedehnung und Schwindung. Rechnungen zur Wärmemenge. Heizwert- und Kühlzeitberechnungen.

Spritzgießmaschinen:

Berechnungen zum Spritzdruck, zur Schließkraft und zum Dosiervolumen.

Grundlagen der Statistik:

Erhebungen. Auswertungen. Darstellungsformen.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Diagramme, Tabellen und Formelsammlungen.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Mathematische Grundlagen:

Masse- und Gewichtsberechnungen. Winkelfunktionen.

Mechanik:

Druck- und Festigkeitsberechnungen. Mechanische Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad.

Wärmelehre:

Rechnungen zur Wärmemenge. Kühlzeitberechnungen.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Grundlagen des technischen Zeichnens kennen und anwenden sowie Skizzen und Modellaufnahmen anfertigen können.

Sie sollen technische Unterlagen lesen und interpretieren sowie technische Zeichnungen händisch und computergestützt anfertigen können.

### **Lehrstoff:**

Grundlagen des technischen Zeichnens:

Maßstäbe, Darstellungsarten, Bemaßung. Oberflächenangaben. Schriftfeld. Stückliste. Toleranzen.

Technisches Zeichnen:

Anfertigen von Skizzen und Modellaufnahmen. Darstellen von Werkstücken in praxisüblichen Ansichten. Schnittdarstellungen. Zusammenstellungszeichnungen. Lesen von Schaltplänen. Werkzeugkonstruktionen unter Verwendung von Normalien.

Computergestütztes Zeichnen:

Aufbau und Handhabung des PCs und der Peripheriegeräte. Einsatz von CAD-Programmen. Anfertigen von Teil- und Zusammenstellungszeichnungen sowie von technischen Unterlagen.

## TECHNISCHE LABORATORIUMSÜBUNGEN

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Mess- und Prüfungen die theoretischen Grundlagen der CNC-Technik, Automatisierungstechnik, Elektrotechnik und Kunststofftechnik besser verstehen, um die für die Fertigung notwendigen Maschinensteuerungen vornehmen zu können.

Sie sollen durch Übungen in der Werkstoffprüfung die Zusammenhänge zwischen Werkstoffeigenschaften und -anwendung erkennen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Mess- und Prüfinstrumente:

Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Übungen zur CNC-Technik:

Programmieren. Eingabe. Simulieren. Optimierung. Fertigung.

Übungen zur Automatisierungstechnik:

Übungen zu hydraulischen, pneumatischen, elektrischen und elektronischen Steuerungen. Speicherprogrammierbare Steuerungen. Programmieren von Handlinggeräten.

Werkstoffprüfung:

Mechanisches und zerstörungsfreies Prüfen von Werk- und Hilfsstoffen. Erstellen von Messprotokollen.

Übungen zur Elektrotechnik:

Stromkreis und Ohmsches Gesetz. Messen elektrischer Größen. Ausführung einfacher Schaltungen nach Schaltplänen. Störungssuche und Fehlerbehebung.

Übungen zur Kunststofftechnik:

Anfertigen von Messprotokollen. Druck- und Temperaturmessungen. Dichtebestimmungen. Messen von Oberflächenqualitäten. Bestimmen der Kunststoffarten. Verhalten von Kunststoffen bei Temperaturänderungen. Viskositätsprüfung. Einführung in die Mikroskopie.

## KUNSTSTOFFTECHNISCHES PRAKTIKUM

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen die im Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben und entsorgen können.

Sie sollen die Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte, Anlagen und Arbeitsbehelfe nach dem Stand der Technik sicher handhaben, einstellen und instand halten können.

Sie sollen die berufsspezifischen Fertigungstechniken sowie die Verfahren der Kunststoffbe- und -verarbeitung beherrschen.

Sie sollen grundlegende Arbeiten an Kunststoffverarbeitungsmaschinen beherrschen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Beginn der ersten Schulstufe im Rahmen einer Gefahrenunterweisung im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln unterwiesen werden.

Sie sollen über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen sowie Sicherheitsdatenblätter anlegen können.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung. Sicherheitsdatenblätter.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Bearbeiten. Handhaben. Entsorgung.

Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte, Anlagen und Arbeitsbehelfe:

Arten. Rüsten. Einrichten. In Betriebnehmen. Handhaben. Instandhalten.

Fertigungstechniken:

Messen, Anreißen. Spanend und spanlos Formen. Fügen und Trennen. Herstellen von lösbaren und unlösbaren Verbindungen. Schweißen. Oberflächen behandeln und vor Korrosion schützen.

Kunststoffbe- und -verarbeitung:

Spritzgießen. Extrudieren. Umformen von Thermoplasten. Pressen von Duroplasten. Duroplastverarbeitung (Lamimieren). Gießen. Aufbereiten. Vergüten und Oberflächenveredeln. Beurteilen und Beheben von Bearbeitungsfehlern. Qualität sichern.

Arbeiten an Kunststoffverarbeitungsmaschinen:

Arten. Programmieren. Parametrieren. Optimieren. Fertigen. Qualität sichern.

## PROJEKTPRAKTIKUM

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

### **Lehrstoff:**

Projektplanung:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung:

Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß den festgelegten Arbeitsabläufen.

Projektdarstellung:

Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

**FREIGEGENSTÄNDE****LEBENDE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**DEUTSCH**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**ANGEWANDTE MATHEMATIK****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von den berufsspezifischen mathematischen Aufgabenstellungen zusätzliche Qualifikationen zur Lösung komplexer Aufgaben haben.

Sie sollen die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig anwenden und weiterentwickeln können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen, Formelsammlungen und EDV-gestützte Programme zweckentsprechend benutzen können.

**Lehrstoff:**

Integration von Vorkenntnissen:

Mengenlehre, Zahlenmengen, Potenzen, Rechnen mit Termen.

Aussagenlogik:

Funktionsbegriff, lineare Funktion. Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen; lineare Gleichungssysteme und Ungleichungssysteme, lineare Optimierung. Polynomfunktionen; Gleichungen höheren Grades.

Berufsspezifische Anwendungen:

Winkelfunktionen, Kraft und Drehmoment, Kräftezerlegung, Hebelgesetz, Auflagerkräfte.

Finanzmathematik:

Zinseszins- und Rentenrechnung, Schuldentilgung, Investitionsrechnung, Kurs- und Rentabilitätsrechnung.

Exponential- und logarithmische Funktionen:

Wachstums- und Abnahmeprozesse, Simulationsverfahren in Form von Fallbeispielen, Exponentialgleichungen.

Folgen und Reihen:

Begriff, Eigenschaften, Grenzwert, Summenformel endlicher und unendlicher Reihen.

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Klassischer und statischer Wahrscheinlichkeitsbegriff, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Darstellungen und Kenngrößen von diskreten und stetigen Verteilungen.

Beschreibende Statistik:

Häufigkeitsverteilungen und ihre Darstellungen, Zentralmaße, Streuungsmaße, Regression, Korrelation und Kontingenz.

Beurteilende Statistik:

Schätzverfahren, Statistische Modelle des Qualitätsmanagements, Testen von Hypothesen.

Differentialrechnung:

Einführung in die Differentialrechnung, Differenzen und Differenzialquotient, Differentiationsregeln, Funktionsdiskussion, Extremwertaufgaben.

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Integrationsregeln, numerische Integration.

Grafische Darstellungen:

Grafische Darstellungen einfacher und komplexer Funktionen mittels EDV-gestützter Programme.

**Didaktische Grundsätze:**

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zur Vorbereitung auf die Berufsreifeprüfung.

Der Unterricht geht von der engen Verbindung zum Pflichtgegenstand „Angewandte Mathematik“ aus und führt zu themenkonzentrierten, gesamtmathematischen Schwerpunkten.

Problemstellungen, die sich am Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler orientieren sind Grundlage für die Aufgabenstellung und fördern die Auseinandersetzung mit den Erarbeitungs- und Lösungswegen.

Übungen sollen sich an den individuellen Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler orientieren und dadurch unterschiedliche Vorkenntnisse und bestehende Defizite ausgleichen bzw. abbauen.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

**ANGEWANDTE INFORMATIK**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**UNVERBINDLICHE ÜBUNG****BEWEGUNG UND SPORT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.