

1. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	
<p>Fertigungstechnik: Fertigungsverfahren (DIN 8580), handgeföhrte Werkzeuge (Sägen, Feilen), Winkel/Kräfte am Keil, Scherschneiden, Biegen (Walzrichtung, Rückfederung, gestreckte Länge), ...</p> <p>Prüftechnik (incl. math. Grundlagen): Einheitenumrechnung, Brüche/Potenzen/Wurzeln, Flächen-/Volumenberechnungen, Prozentrechnungen, Winkel-funktionen, Formelumstellung, Messen/Lehren, Toleranzbegriffe, Allgemeintoleranzen, Mess-/Prüfmittel, Prüffehler, ...</p> <p>Werkstoffkunde: Werkstoffeinteilung, Masse-/Dichte, Härteprüfverfahren, Zug-/Kerbschlagbiegeversuch, Zug-/Druck-/Biege-/Scherfestigkeit, Stahlherstel-lung, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Werkstoffnormung, Wärmedehnung, Gusseisen, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, ...</p>	
LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	
<p>Bohren/Senken/Reiben: Aufbau Spiralbohrer, Bohrertypen, Schlifffehler, Vorschub-/Schnittgeschwindigkeiten, Werkzeugauswahl, ISO-Toleranzen-/Passungen, Standzeiten, Hauptnutzungszeiten, ...</p> <p>Drehen: Aufbau Drehmaschine, Freistiche und Zentrierbohrungen, Drehver-fahren, Spannmittel, Schnittdaten, Oberflächengüte, Winkel am Drehwerk-zeug, Spanformen, Schruppen/Schlichten, Kühlenschmierstoffe, ...</p> <p>Fräsen: Fräswerfahren, Spannmittel, Einrichten von Fräsmaschinen, Fräswerkzeuge, Gleichlauf/Gegenlauf, Schnittdaten, ...</p>	
LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen	
<p>LF 3.1 Technische Kommunikation: Flache Werkstücke, Bemaßungsregeln, Projektionszeichnungen, Werkstücke mit verdeckten Kanten, Werkstücke mit schrägen Flächen, Schnittdarstellungen, zylindrische Werkstücke, Gewindedarstellung, Schraubenverbindungen, ...</p> <p>LF 3.2 Fügen: Kraft-/Form-/Stoffschluss, Verbindungsarten, Abscherkräfte, Kohäsion/Adhäsion, Schrauben, Kennwerte am Gewinde, Schraubensicherun-gen, Drehmomente, Vorspannkräfte, ...</p>	
LF 4: Warten technischer Systeme	
<p>LF 4.1 Instandhaltung I: Grundbegriffe der Instandhaltung, Abnutzungsvorrat, Reibung, Wartungs-/Schmierpläne, Schmierstoffe, Korrosion, elektrische Grundlagen (Spannung/Strom/Widerstand, Ohmsches Gesetz, Gefahren, ...), ...</p>	
<p>LF 4.2 Pneumatik (incl. Praxis, Simulation): Druckluftaufbereitung, An-triebsglieder incl. Ansteuerung, Signal- und Energiefluss, Geschwindigkeits-steuerungen (Schnellentlüftung, Zuluft-/Abluftdrosselung), Druck-/ Luftver-bruchsberechnungen, Verknüpfungs-/Ablaufsteuerungen, Zeitverhalten, ...</p>	
Politik: Interessen in Schule und Betrieb wahrnehmen	
Lehrkräfte: Grimmelmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann	

2. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
<p>LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Cohrs, Tönnies</p> <p>Konventionelle Zerspanung:</p> <p>Drehen: Kräfte am Drehmeißel, Zeitspanvolumen, Drehfrequenzen, Schnittkräfte, Schnittleistung, Spanungsdicke, Spanungsquerschnitt, ...</p> <p>Fräsen: Drehfrequenzen, Schnittkräfte, Schnittleistung, Spanungsdicke, Spanungsquerschnitt, Zähne im Eingriff, Schneidstoffe, ...</p> <p>Schleifen: Planschleifen, Rundschleifen, Schleifmittel, Drehfrequenzen, Oberflächengüten, Oberflächenmessung, ...</p> <p>Wärmebehandlung: Wärmebehandlungsverfahren, Gefügeveränderungen, ...</p>	
<p>LF 6: Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Ovel, Rhauderwiek, Schulze, Untiedt, Westerholz, Wortmann</p> <p>Elektropneumatik (incl. Praxis, Simulation): elektrische Leistungen im Gleichstromkreis, Signalglieder, Wegeventile, Ansteuerung von Antriebsgliedern, Relais, Aufbau von Stromlaufplänen, Bezeichnungen im Schaltplan, Speicherschaltungen, Endlagenabfragen, Dauerzyklen/Einzelzyklen, Sensorik (induktiv, kapazitiv, ...), logische Grundverknüpfungen, Funktionspläne nach Grafset, Klemmenbelegungspläne, Ablaufsteuerungen, ...</p>	
<p>LF 7: Montieren von technischen Teilsystemen</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Altevogt, Cohrs, Groth, Haunhorst, Ovel, Untiedt, Wortmann, Zimmermann</p> <p>Getriebetechnik I: Kraftfluss, Aufgaben von Getrieben, Übersetzungen, Gleit- und Wälzlager, Schmierung, Kräfte am Lager, Lageranordnungen, Wälzlagerpassungen, Dichtungen, Welle-/Nabeverbindungen, Flächenpressung, Montage-/Demontageplan, ...</p>	<p>LF 8: Fertigen auf nummerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Cohrs, Tönnies</p> <p>CNC-Technik (incl. Praxis, CNC):</p> <p>Grundlagen: Aufbau und Funktionsweise von CNC-Maschinen, Steuerungsarten, Koordinatensysteme, Wegmessung, Einrichten von Werkzeugen, ...</p> <p>Programmierung nach DIN 66025: Erstellen von Programmen für einfache Frästeile (G90, G91, G00, G01, G02, ...), Werkzeugauftruf, Schnittwerte, M-Funktionen, Fehlerkorrektur, ...</p> <p>Programmierung mit Siemens Sinumerik: Erstellen von Programmen, Simulation, Optimierung, ...</p> <p>CAD: Grundlagen der CAD-/CAM-Programmierung</p>
	<p>LF 9: Instandsetzen von technischen Systemen</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Cohrs, Grimmelmann, Groth, Haunhorst, Untiedt, Zimmermann</p>
	<p>Instandhaltungsmaßnahmen, Instandsetzungsstrategien, Ausfallkurven, Stillstandzeiten/Ausfallkosten, Verschleißmechanismen, Abnutzungsvorrat, Tribologie, Fehleranalyse, Inspektionsberichte, ...</p>
<p>Politik: Verantwortungsvoll wirtschaften</p> <p><u>Lehrkräfte:</u> Grimmelmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann</p>	

3. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
<p>LF 10: Herstellen und Inbetriebnehmen technischer Systeme <u>Lehrkräfte:</u> Altevogt, Groth, Haunhorst, Ovel, Zimmermann</p> <p>LF 10.1 Getriebetechnik II: Bauarten von Getrieben (Riemen, Kette, Kegelrad, Schnecke, Planeten, ...), Funktionsfähigkeit von Getrieben, Kupplungen, Mehrfachübersetzungen, Antriebs-/Abtriebsmomente, Modul, Zähnezahlen, elektrische/mechanische Leistungen von Elektromotoren, Hebezeuge, ...</p>	<p>LF 10: Herstellen und Inbetriebnehmen technischer Systeme <u>Lehrkräfte:</u> Flatau, Groth, Haunhorst, Ovel</p> <p>LF 10.2 stoffschlüssiges Fügen (incl. Praxis): Fugenbilder, Sinnbilder, Schweißnahtaufbau, Blech-/Fugenvorbereitung, Sonderschweißverfahren, Bruchprüfungen, Schliffbilder, elektrische/mechanische Kenngrößen, Fehlerquellen beim Brenn-/Plasmaschneiden, ...</p>
<p>LF 11: Überwachen der Produkt- und Prozessqualität <u>Lehrkräfte:</u> Cohrs, Groth, Haunhorst</p> <p>Grundlagen: DIN ISO 900X, Qualitätsbegriff, 10er-Regel, Fehlerquoten in ppm, Aufgaben des Qualitätsmanagements, variable/attributive Merkmale, zufällige/systematische Einflüsse, Eingangs-/Zwischen-/Endprüfungen, 100%-Prüfung, Prüfmittelüberwachung, ...</p> <p>Stichprobenprüfung, Histogramm, Wahrscheinlichkeitsnetz, Qualitätsregelkarte: Urwertlisten, Gaußkurven, Toleranzfelder, Mittelwerte, Standardabweichung, typische Besonderheiten von Qualitätsregelkarten, ...</p> <p>Maschinenfähigkeit: 5M-Einflüsse, Maschinenfähigkeitsindex, kritischer Maschinenfähigkeitsindex, Normalverteilungskurven, ...</p> <p>Prozessfähigkeit: Prozessfähigkeitsindex, kritischer Prozessfähigkeitsindex, Prozessdatenblatt, Langzeit-Prozessanalyse, ...</p>	
<p>LF 12: Instandhalten von technischen Systemen <u>Lehrkräfte:</u> Cohrs, Haunhorst</p> <p>Instandhaltung II: Produkthaftung, Garantie, Mängelgewährleistung, Fehlersammelkarten, Pareto-Analyse, zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren (Farbeindringverfahren, Ultraschall, Magnetpulverprüfung, Röntgenprüfung), statische/schwellende/wechselnde Lastfälle, Bruchbilder, ...</p>	
<p>LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierte Systeme <u>Lehrkräfte:</u> Ovel, Rhauderwieck, Westerholz, Wortmann</p> <p>LF 13.1 Hydraulik (incl. Praxis): Aufbau hydraulischer Anlagen, Vor-/Nachteile, Druck-/ Volumenstrom-/ Leistungsberechnungen, Störungsanalyse, Druck-/ Volumenstromübersetzung, Druck-/Volumenstrommessung, Widerstandsbereiche in hydraulischen Anlagen, Lasten, Hydraulikflüssigkeiten, Bauteilanalyse (Druckbegrenzungsventile, Druckregelventile, Hydraulikpumpen, Wegeventile, Stromventile, Sperrventile, ...), Rohr-/Schlauchauswahl, Rohrverschraubungen, Filtration, ...</p>	<p>LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierte Systeme <u>Lehrkräfte:</u> Rhauderwieck, Westerholz, Wortmann</p> <p>LF 13.2 SPS-Technik (incl. Praxis): Aufbau/Funktionsprinzip einer SPS und deren Vorteile, EVA-Prinzip, Aufbau von SPS-Programmen, Programmierung von Handbetrieben, SR/RS-FlipFlops, Drahtbruchsicherheit, Programmierungen von Schrittketten, Zeiten, Simulation und testen an realen Anlagen, ...</p>
<p>Politik: Demokratie gestalten und vertreten <u>Lehrkräfte:</u> Grimmelmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann</p>	

4. Ausbildungsjahr
1. Halbjahr
LF 14: Planen und Realisieren technischer Systeme Lehrkräfte: Cohrs, Grimmelmann, Ovel, Wortmann Projektorganisation: Definition von Projekten, Projektteams, Lastenhefte, Pflichtenhefte, Projektstrukturplan, Projektlaufplan, Meilensteine, ...
LF 15: Optimieren von technischen Systemen Lehrkräfte: Cohrs, Grimmelmann, Ovel, Wortmann Arbeitsorganisation/Ideenmanagement: Optimieren von technischen Systemen durch Änderung der Konstruktion, der Einflussnahme auf den Fertigungsprozess oder Beachtung werkstofflicher Entwicklungen, Arbeitsorganisation, Ideenmanagement, Wissensmanagement, ...
Prüfungsvorbereitung: Organisation und Ablauf von Facharbeiterprüfungen, gezielte Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil II (Auftrags- und Funktionsanalyse Teil A und Teil B, Fertigungstechnik Teil A und B)
Politik: Prüfungsvorbereitung Lehrkräfte: Grimmelmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann