

Lehrgangsinhalte Metall

1. Ausbildungsjahr

Metall 1 - Herstellen von Bauteilen

2 Wochen

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- Technische Kommunikation
- Werkzeuge entsprechend den zu bearbeitenden Werkstoffen sowie der angestrebten Form und Oberflächenqualität auswählen
- Flächen und Formen an Werkstücken nach technischen Unterlagen manuell herstellen
 - Anreißen und Kennzeichnen
 - manuelles Spanen (Feilen, Sägen, Bohren, Gewindeschneiden, Reiben)
 - Mess- und Prüftechnik (Stahlmaßstab, Messschieber, Anschlagwinkel, usw.)

Metall 2 - Herstellen von Baugruppen

2 Wochen

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- Technische Kommunikation
- Herstellung von Einzelteilen und Baugruppen
 - Werkstoffe und Halbzeuge identifizieren und unterscheiden
 - Bauteile anfertigen und zusammenführen mittels
 - formschlüssigen und kraftschlüssigen Verbindungen
 - lösbaren und unlösbaren Verbindungen
 - Funktionskontrolle der Baugruppen

Metall 3 - Blechbearbeitung

2 Wochen

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- Technische Kommunikation
- Werkzeuge entsprechend den zu bearbeitenden Werkstoffen sowie der angestrebten Form und Oberflächenqualität auswählen
- Handhabung von Handwerkzeugen zur Blechbearbeitung
- Zuschnitt, Abkanten, Biegen, Bördeln, Sicken
- Verbindungstechniken von Blechen durch Nieten und Weichlöten

Metall 4 - Metallkonstruktionen

2 Wochen

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- Technische Kommunikation
- Bauteile für den Metallbau (Knotenbleche) herstellen
- Bauteile aus Profilen herstellen
- Herstellen von Umformteilen durch Warm- und Kaltumformen
- Metallbaukonstruktionen montieren und demontieren
- Bauteile mittels Sicherungselementen unter Beachtung der Reihenfolge, des Anzugsmomentes sowie der Werkstoffpaarung verbinden und sichern

Grundlagen Fräsen

2 Wochen

Herstellung von Werkstücken aus Eisen und Nichteisenmetallen durch:

- Ermitteln und Einstellen von Maschinenwerten
- Stirn- und Umfangsfräsen
- Planfräsen
- Fräsen von parallelen und winkligen Flächen und Nuten
- Fräsen von Absätzen
- Fräsen von T-Nuten und Schwalbenschwanzführungen
- Fräsen von Mehrkanten durch direktes Teilen
- Komplexarbeiten mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden
- Einsatz von Hilfs- und Kühlschmierstoffen

Grundlagen Drehen

3 Wochen

- Ermitteln und Einstellen von Maschinenwerten
- Quer-Plan- und Längs-Runddrehen
- Zentrieren, Bohren und Ausdrehen von Werkstücken
- Gewindeschneiden (Innen- und Außengewinde)
- Kegeldrehen verschiedener Morsekegel
- Größen Bohrungen in Werkstücken Lagetoleranz von $\pm 0,02$ mm
- Innenbearbeitung von Werkstücken
- Drehen von Komplexarbeiten; Rz zwischen 4 und 64 μ m

2. Ausbildungsjahr

Einführung Gasschweißen

2 Wochen

- Einführung in das Gasschweißen
- Unfallverhütungsvorschriften
- Geräteeinstellungen
- Arbeitstechniken, Schweißnahtvorbereitung und Darstellung
- Handhabung der Schweißgeräte je nach Verfahren: Schweißflamme, Schweißgase, Arbeitstechniken
- Auftragsschweißen
- Stumpf- und Kehlnähte am Blech in verschiedenen Positionen
- Brennschneiden bis 5mm Blechdicke (Thermisches Trennen)

Einführung Lichtbogenhandschweißen

2 Wochen

- Einführung in das Elektroden-Schweißen
- Unfallverhütungsvorschriften
- Geräteeinstellungen
- Nahtvorbereitung
- Grundlagen zur Schlacke-Entfernung
- Definition der Elektrodentypen
- Auftragsschweißen
- Schweißen von unterschiedlichen Wandstärken
- Schweißen von Kehlnähten, I-Nähten und Stumpfnähten

Einführung Metallschutzgasschweißen

2 Wochen

- Einführung in das MAG-Schweißen
- Unfallverhütungsvorschriften
- Geräteeinstellungen
- Nahtvorbereitung
- Auftragsschweißen (Kurz-, Lang-, Sprühlichtbogen)
- Schweißen von unterschiedlichen Wandstärken
- Schweißen von Kehlnähten, I-Nähten und Stumpfnähten

Einführung Wolframschutzgasschweißen

2 Wochen

- Einführung in das WIG-Schweißen
- Unfallverhütungsvorschriften
- Maschinentechnologie, Aufbau und Bedienung
- sicherer Umgang mit Gasen
- Einsatz der verschiedenen Schutzgase und deren Einfluss auf den Lichtbogen
- Einsatzgebiete Gleichstrom/Wechselstrom
- Geräteeinstellungen
- Nahtvorbereitung
- Auftragsschweißen
- Schweißen von unterschiedlichen Wandstärken
- Schweißen von Kehlnähten, I-Nähten und Stumpfnähten

Grundlagen Pneumatik

2 Wochen

- physikalische Grundlagen der Pneumatik
- Grundlagen der Drucklufttechnik, -erzeugung, -aufbereitung und -verteilung
- Einsatz von Aktuatoren, Prozessoren und Sensoren
- systematisches Erstellen von Schaltplänen
- logische Grundfunktionen und Zeitschaltungen
- Analyse von weg-, druck- und zeitabhängigen Steuerungsaufgaben
- Steuerung mit Umschaltventilen und Taktstufen
- Logiksteuerungen
- Fehler suchen, eingrenzen und beheben

E- Pneumatik

1 Woche

- Aufbau und Funktion elektropneumatischer Ventile
- Grundsteuerungen der Elektropneumatik
- logische Funktionen
- Zeichnen von elektropneumatischen Schaltplänen
- Einsatz verschiedener Sensoren in der Elektropneumatik
- druck- und zeitabhängige Steuerungen
- direkte und indirekte wegabhängige Steuerungen
- Grundlagen der systematischen Fehlersuche

Aufbaukurs Drehen

2-3 Wochen

- Werkstücke aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen bis zur Maßgenauigkeit IT 8 und einer Oberflächengenauigkeit Rz zwischen 4 und 63 µm mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Quer-, Plan und Längs-Rundrehen herstellen
- Werkstücke mit unterschiedlichen Drehmeißeln durch Formdrehen, insbesondere Radien und Morsekegel, herstellen
- Bohrungen in Werkstücke bis zur Maßgenauigkeit IT 7 durch Rundreiben herstellen
- metrische Außen- und Innengewinde an Eisen- und Nichteisenmetallen bis zu einer Genauigkeit 6H/6g mit Gewindedrehmeißeln herstellen
- Längen mit Feinmessgeräten, insbesondere mit Messuhren, unter Beachtung von systematischen und
- zufälligen Messfehlern messen
- Werkstücke zwischen Spitzen und Mitnehmereinrichtungen ausrichten, spannen und bearbeiten

Aufbaukurs Fräsen

1-2 Wochen

- grundlegendes und weiterführendes Wissen über das Fräsen und Bohren in verschiedenen Werkstoffen
- Gruppen- und Teilzeichnungen, Tabellen und Diagramme lesen und umsetzen
- Arbeitsschritte sowie Arbeitsabläufe festlegen
- Werkzeuge (z.B. Fräser) und Spannmittel auswählen
- Umdrehungsfrequenzen, Vorschübe und Schnitttiefen für Fräsoperationen mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen festlegen
- Fräsmaschinen einrichten, Maschinenwerte einstellen, Werkstücke und Werkzeuge ausrichten und spannen
- verschiedene Fräsverfahren eigenständig anwenden
- Werkstücke mittels Teilkopf (direktes/indirektes teilen) herstellen
- Frästeile unter Beachtung der Oberflächen- und Maßtoleranzangaben fertigen
- Messprotokolle erstellen

Grundlagen Rohrbearbeitung Teil 1

1 Woche

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- technische Kommunikation
- Herstellen von Rohrsegmenten
- Verbinden von Rohrsegmenten unter Anwendung verschiedener Schweißverfahren je nach Anforderung
- Rohre trennen, einpassen und verbinden
- Eindichten von Gewinden
- Rohrbauteile nach Zeichnungen anfertigen

Kupferrohrbearbeitung

1 Woche

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- technische Kommunikation
- Eigenschaften von Kupfer
- Trennen und Kalibrieren von Kupferrohr
- Biegen von Kupferrohr
 - Biegen von Hand
 - Biegen mit Werkzeug
 - Warmbiegen und Weichglühen
- Verbindungstechniken

Vorbereitung Abschlussprüfung Teil 1

2 Wochen

- Zeichnungsunterlagen lesen und interpretieren
- Maß- Form- und Lagetoleranznormen sowie Oberflächenbeschaffenheit erkennen
- Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler, konstruktiver, fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festlegen und umsetzen
- Prüf- und Messmittel zur Kontrolle der Arbeitsergebnisse festlegen
- Abweichung vom Sollmaß beurteilen
- Komplexarbeiten durchführen und in pneumatischen bzw. elektropneumatischen Systemen montieren

3./4. Ausbildungsjahr

Grundlagen E-Technik und Leitungsbearbeitung

1 Woche

- VDE 100 - Elektrische Sicherheit
- Sicherheitsvorschriften
- Bauelemente der Elektrotechnik/Elektronik und ihre Symbole
- Grundbegriffe der Messtechnik
- Leitungsbearbeitung
- Lötübungen
- Spannungs- und Strommessung
- Installationstechnik

Grundlagen Rohrbearbeitung Teil 2

1 Woche

- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Arbeitshygiene
- Technische Kommunikation
- Rohre Kalt- und Warmbiegen
- Hartlöten unterschiedlicher Werkstoffe unter Einsatz von Loten und Flussmitteln
- Anwendung verschiedener Schweißverfahren je nach Anforderung
- Rohrbauteil nach Zeichnungen anfertigen

Grundlagen Hydraulik

1 Woche

- physikalische Grundlagen der Hydraulik
- Normen zur Geräte- und Schaltplandarstellung
- Messen von Volumenstrom, Druck, Temperatur und Position
- Aufbau und Funktion von hydraulischen Energieversorgungssystemen
- Grundfunktionen von verschiedenen Druck-, Strom-, Sperr- und Wegeventilen
- hydraulische Basisschaltpläne entwickeln, lesen und interpretieren
- Hydraulikschaltungen nach Vorgabe aufbauen, anschließen und prüfen
- Fehlersuche, -eingrenzung und -analyse in hydraulischen Systemen

Einführung SPS-Technik

2 Wochen

- Grundlagen der SPS-Technik
- Hard- und Softwarekonfiguration, Projekte erstellen
- Darstellungsarten, Befehlsvorrat, Testmöglichkeiten
- logische Verknüpfungen, Speicherbausteine, Timer, Zähler, Vergleicher
- Verknüpfungssteuerungen
- komplexe Programmierbeispiele

Aufbau Gasschweißen - Rohrschweißen

2 Wochen

- Voraussetzung Blechschweißen
- Unfallverhütungsvorschriften
- Geräteeinstellungen
- Arbeitstechniken, Schweißnahtvorbereitung und Darstellung
- Herstellung von Schweißstößen an Rohren
- Handhabung der Schweißgeräte je nach Verfahren: Schweißflamme, Schweißgase, Arbeitstechniken
- Stumpf- und Kehlnähte am Rohr in verschiedenen Positionen
- Brennschneiden über 5mm Blechdicke (Thermisches Trennen)
- Schweißnahtfehler, Schweißnahtprüfverfahren

Vorbereitung Abschlussprüfung Teil 2

2 Woche

- Herstellen von Arbeitsproben nach vorgegebenen technischen Unterlagen unter Berücksichtigung technologischer Kennziffern und unterschiedlicher Werkstoffeigenschaften
- Fertigungsabläufe überwachen und optimieren
- Messen und Prüfen zur Qualitätskontrolle