

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **1. Ausbildungsjahr**

E0054	Hydraulik Grundkurs	(5 Tage)
E0128	Grundlagen Sensorik	(5 Tage)
E0150	Manuelles und Maschinelles Spanen/Fügen	(20 Tage)
E0151	Grundausbildung Elektrotechnik	(10 Tage)
E0152	Messen und Prüfen elektrischer Größen	(10 Tage)
E0155	Grundausbildung Informatik	(5 Tage)
E2001	Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel – Grundlagen	(15 Tage)
E2002	Mechanische Bearbeitung	(5 Tage)
E2003	Messen und Analysieren elektrischer Funktionen und Systeme	(10 Tage)
E2004	Sicherheit von elektrischen Anlagen	(5 Tage)
E2005	Installieren und Konfigurieren von IT- Systemen Teil	(15 Tage)

### **2. Ausbildungsjahr**

E0111	Schutzmaßnahmen gemäß DIN VDE	(5 Tage)
E0156	Aufbaukurs SPS – Mechatroniker/-in	(5 Tage)
E0157	Mechatronische Systeme	(10 Tage)
E0160	Grundkurs Programmieren, Prüfen, Inbetriebnehmen mechatronischer Systeme	(5 Tage)
E0162	SPS Grundkurs	(5 Tage)
E0163	SPS Aufbaukurs	(5 Tage)
E2008	Sensorik für E-Technik	(5 Tage)
E2009	Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel Aufbaukurs I	(5 Tage)
E2010	Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel Aufbaukurs II	(5 Tage)
E2012	Installieren und Konfigurieren von IT- Systemen Teil 2	(5 Tage)

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen** Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

E2019	Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen Teil 1	(5 Tage)
E2020	Installieren und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen Teil 1	(5 Tage)
E2022	Installieren und Inbetriebnahme von Antriebssystemen Teil 1	(5 Tage)

### **3. Ausbildungsjahr**

E0098	Elektrohydraulik	(5 Tage)
E0121	Elektrische Antriebstechnik	(5 Tage)
E0154	Fügen, Schmelzschweißen	(5 Tage)
E0161	Aufbaukurs Programmieren, Prüfen, Inbetriebnehmen mechatronischer Systeme	(5 Tage)
E2041	Installieren und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen Teil 2	(10 Tage)
E2042	Instandhalten und Erweitern von Anlagen und Systemen	(5 Tage)
E2043	Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen Teil 2	(5 Tage)

### **4. Ausbildungsjahr**

E0167	Programmierung mechatronischer Systeme	(5 Tage)
-------	--	----------

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **1. Ausbildungsjahr**

#### **E0054 Hydraulik Grundkurs**

**(5 Tage)**

##### **Hydraulik – Einleitung**

- Physikalische Größen und Einheiten der Hydraulik
- Gesetzmäßigkeiten der Hydrostatik und Hydrodynamik

##### **Hydraulikanlagen Überblick**

- Aggregate einer Hydraulikanlage
- Druckerzeuger, Ventile, Zylinder, Motoren und Hydrospeicher

#### **E0128 Grundlagen Sensorik**

**(5 Tage)**

- Grundlagen der Automatisierungstechnik
- Beschreibungsmethoden technischer Systeme
- Signalarten technischer Systeme
- Grundlagen des Messens nicht elektrischer Größen
- Grundlagen der Sensorik
- Grundlagen der Näherungsschalter
- Induktive Sensoren
- Kapazitive Sensoren
- Magnetfeldsensor
- Optische Sensoren
- Ultraschallsensoren
- Temperatursensoren
- Drucksensoren

#### **E0150 Manuelles und Maschinelles Spanen/Fügen**

**(20 Tage)**

- Betriebliche und technische Kommunikation
- Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse
- Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen
- Manuelles und maschinelles Spanen und Umformen
- Fügen / Schraubverbindungen

#### **E0151 Grundausbildung Elektrotechnik**

**(10 Tage)**

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

- Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht
- Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes
- Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
- Umweltschutz
- Betriebliche und technische Kommunikation
- Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse
- Fügen
- Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten
- Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen bzw. Mustern verdrahten
- Fehlersuche, -korrektur und Dokumentation von Änderungen

### **E0152 Messen und Prüfen elektrischer Größen**

**(10 Tage)**

- Betriebliche und technische Kommunikation
- Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse
- Messen und Prüfen elektrischer Größen

### **E0155 Grundausbildung Informatik**

**(5 Tage)**

- Handhabung EDV-Anlagen
- Einsatz unterschiedlicher Software
- Anschluss und Nutzung von unterschiedlichen Peripheriegeräten
- Sicherung von Daten
- Hard- und Softwareschnittstellen, Kompatibilität von Hardwarekomponenten sowie Systemvoraussetzungen für Software prüfen
- Softwarekomponenten zusammenstellen und verbinden
- Betriebssysteme und Anwendersoftware installieren, Hardware konfigurieren, Software installieren und anpassen

### **E2001 Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel – Grundlagen**

**(15 Tage)**

- Arbeitsschutz (Fachgerechter und sicherer Umgang mit Handwerkzeugen)
- Arten, Anwendung und Bezeichnung wichtiger Kabel und Leitungen
- Abmanteln und Abisolieren von unterschiedlichen Leitungsarten unter Einsatz verschiedener Werkzeuge und Methoden
- Verwendung von technologischen Unterlagen (Technische Zeichnung, Stromlauf-, Installationsplan (bitte aufnehmen) Verdrahtungsplan usw.)
- Bearbeiten von massiven Leitungen (Biegen auf Maß und Form)

## **Auszug** aus dem **Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern** **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

- Einführung in die verschiedenen elektrischen Verbindungstechniken (Schraub- Klemm-, Quetsch- und Lötverbindung)
- Herstellen von Lötverbindungen
- Prüfen elektrischer Verbindungen (Durchgangsprüfung)
- Einführung in die Technologie Crimpen (Crimpwerkzeuge, Auswahl und Einsatz verschiedener Verbinder)
- Anschließen von Leitungen der Stromversorgung (Schutzkontakt-, Kaltgeräte- und CEEstecker und Kupplungen)
- Einfache Schaltungen der Installationstechnik aufbauen und in Betrieb nehmen (Aus-, Wechsel-, Kreuz-, Stromstoßschaltung, Steckdosenstromkreise)
- Einfache Schaltungen der Steuerungstechnik (VPS) nach Stromlaufplan (Tippbetrieb, Selbsthaltung, Wendeschützschtaltung, Verriegelungsschtaltung)
- Auswahl geeigneter Leitungen nach Verlegeart, Strombelastbarkeit, Umgebungstemperatur, Anzahl belasteter Leitungen
- Überprüfung der Elektrosicherheit (Durchgängigkeit Schutzleiter, Isolationsmessung)
- Anschließen von Kontaktbauelementen der Informationsverarbeitung mit verschiedenen Verfahren und unterschiedlichen Leitungsarten (ungeschirmt, geschirmt)
- Messen von elektrischen Grundgrößen (Strom, Spannung, Widerstand)

### **E2002 Mechanische Bearbeitung**

**(5 Tage )**

- Arbeit mit technologischen Unterlagen (Stückliste, Technische Zeichnungen)
- Anreißen und Körnen
- Scheren und Sägen
- Spanende Bearbeitung (Feilen)
- Bohren, Senken und Gewindeschneiden von Hand
- Grundlegende mechanische Verbindungstechniken, notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel
- Herstellung einfacher mechanischer Verbindungen (Schraubverbindung)

### **E2003 Messen und Analysieren elektrischer Funktionen und Systeme**

**(10 Tage)**

- Grundlagen der Messtechnik (analoge und digitale Multimeter, Oszilloskop)
- Aufbau von Messschaltungen, Fehlerbetrachtungen
- Analyse der Funktion von Bauelementen und Schaltungen
- Arbeit mit verschiedenen technologischen Unterlagen (Datenblätter, Schaltungen, Messprotokolle)
- Aufbau und Messungen analoger und digitaler Schaltungen
- Elektrische Größen messen, bewerten und berechnen, Anfertigen von Protokollen
- Systematik der Fehlersuche, Prüfen von Bauelementen

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **E2004 Sicherheit von elektrischen Anlagen**

**(5 Tage)**

- Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Erste Hilfe bei Elektrounfällen
- Elektrosicherheit/Schutzmaßnahmen (Basis-, Fehler-, Zusatzschutz)
- Merkmale und Identifikation der Schutzklassen (I, II, III)
- Überprüfung ortsveränderlicher Geräte nach VDE 701/702
- Überprüfung elektrischer Anlagen gem. DIN VDE 0100 Teil 600
- Ablauf der Überprüfung (Sichtprüfung, Messen, Funktionskontrolle)
- Messen und Beurteilung der Messwerte (Durchgängigkeit Schutzleiter, Isolationswiderstandsmessung, Messen der Betriebsspannung, Berührungsspannung, Abschaltzeit RCD, Ableitstrom)
- Protokollierung und Ergebnis der Überprüfung

### **E2005 Installieren und Konfigurieren von IT- Systemen Teil 1**

**(5 Tage)**

- Prinzipieller Aufbau von IT-Systemen (Mainboard, Prozessor, Speicherarten, Bussysteme, spezielle Komponenten)
- Hardware analysieren (Einsatz, Kennwerte, Anschlussbedingungen, Leistungsfähigkeit)
- Demontage und Montage von Komponenten der IT-Technik
- Konfiguration und Überprüfen von Komponenten
- Installation von Betriebssystemen und Zusatzsoftware
- Verwendung von Systemtools zur Fehlersuche und -beseitigung

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **2. Ausbildungsjahr**

#### **E0111 Schutzmaßnahmen gemäß DIN VDE (5 Tage)**

- Bedeutung der VDE-Bestimmungen, Errichten von Starkstromanlagen unter Beachtung VDE 0100
- sicherheitsgerechtes Gestalten von technischen Erzeugnissen
- Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art erteilen
- Schutz gegen gefährliche Körperströme, Schutz gegen direktes Berühren, Schutz bei indirektem Berühren, messtechnische Übungen
- Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen prüfen und dokumentieren
- Prüfen elektrischer Anlagen und Geräte
- Gefahren durch elektrischen Strom, Unfallverhütungsvorschriften, Erste Hilfe

#### **E0156 Aufbaukurs SPS – Mechatroniker/-in (5 Tage)**

##### **Betriebliche und technische Kommunikation**

- technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren
- technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in Englisch anwenden

##### **Programmieren mechatronischer Systeme**

- Steuerungen in unterschiedlichen Realisierungsformen beurteilen
- Steuerungsprogramme erstellen, eingeben und ändern, Testprogramme erstellen und anwenden

#### **E0157 Mechatronische Systeme (10 Tage)**

##### **Betriebliche und technische Kommunikation**

- Technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren
- Technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstigen technische Informationen, auch in Englisch anwenden
- Präsentationstechniken anwenden
- Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen
- Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse**

- Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen, Prüf- und Messmittel sowie technische Einrichtungen betriebsbereit machen, überprüfen, warten sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten
- eigene und von anderen erbrachte Leistungen kontrollieren und bewerten sowie dokumentieren
- Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfung dokumentieren

### **Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten**

- Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren
- Signale an Schnittstellen prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen

### **Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen**

- Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen
- Analoge und digitale Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen

## **E0160 Grundkurs Programmieren, Prüfen, Inbetriebnehmen mechatronischer Systeme (5 Tage)**

### **Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten**

- Versionswechsel von Software durchführen
- Änderungen in der Hard- oder Software dokumentieren

### **Programmieren mechatronischer Systeme**

- Programmablauf in mechatronischen Systemen überwachen, Fehler feststellen und beheben

## **E0162 SPS Grundkurs**

**(5 Tage)**

- Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS)
- Aufbau einer SPS
- Programmiersprachen -> KOP, FUP, AWL
- Verarbeitung von digitalen Signalen
- Erstellen von einfach Programmen
- UND / ODER – logische Verknüpfungen
- Gemischte UND / ODER Schaltung
- Merker – Zeiten – Zähler
- Testen der Programme mit Hilfe von Simulationen und Modellen
- Fehlersuche und Analyse



## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **E0163 SPS Aufbaukurs**

**(5 Tage)**

- Logische Grundverknüpfungen, Speicher-, Zeit- und Zählerfunktionen
- Operationsvorrat binäre Funktion
- Operationsvorrat digitale Funktion
- Programmiersprachen
- Programmbearbeitung
- Verknüpfungsorientierte Steuerrungen und Ablaufsteuerungen  
- Programmtest, Fehlersuche
- Prüfprotokolle, technische Dokumentation und Programmarchivierung
- Normen, Vorschriften und Regeln

### **E2008 Sensorik für E-Technik**

**(5 Tage)**

- Arten von Sensoren (aktiv, passiv, induktiv, kapazitiv) und deren Einsatz
- Übersicht über Aktoren und deren Anwendung (z.B. pneumatische Zylinder, Leistungselektronik)
- Aufbau von Regelungen nach Schaltplan (z.B.: Akkuladegerät, Temperatur-, Flüssigkeitsregelung)
- Durchführung des Abgleiches der Regelschaltung, Fehlersuche und -beseitigung

### **E2009 Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel Aufbaukurs I**

**(5 Tage)**

- Hauptstromversorgungssystem, Zählerschrank, Baustromverteiler, Stromkreisverteiler, Pot. – Ausgleich, Erdungsanlagen, Blitzschutz, Überspannungsschutz
- Installation einer komplexen elektrische Anlage
- z.B. Gartenhaus, Maschinsaal – etc.
- Erstellen Technologische Unterlagen
- Auswahl geeigneter Leitungen nach Verlegeart, Strombelastbarkeit, Umgebungstemperatur, Anzahl belasteter Leitungen
- Berechnung der notwendigen Leitungsquerschnitte (Spannungsfall, Abschaltung Fehlerfall) und Leitungslängen (Auftragsabrechnung) sowie der Schutzorgane (bitte aufnehmen)
- Schutz gegen elektrischen Schlag (VDE 100-410)
- Auswahl der sicherheitsrelevanten Betriebsmittel (Leitungsschutzschalter, RCD)
- Überprüfung der Anlage nach VDE 100-600, Gewährleistung der elektrischen Sicherheit

## **Auszug** aus dem **Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern** **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **E2010 Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel Aufbaukurs II (5 Tage)**

- Erstellung aller notwendigen technologischen Unterlagen der Anlage nach Kundenwunsch.
- Aufbau komplexer Schaltungen der Steuerungstechnik
- (Folge- und Verriegelungsschaltungen, Schaltungen mit Zeitrelais, Motorschutzschalter, Motorschutzrelais
- Erstellen einer Leistungsbeschreibung für eine Anlage nach Kundenwunsch
- Realisierung der Anlage unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik
- Überprüfung und Inbetriebnahme der Anlage nach VDE 100-600
- Erstellen Prüfprotokoll und Übergabe der Anlage an den Kunden (Abrechnung)

### **E2012 Installieren und Konfigurieren von IT- Systemen Teil 2 (5 Tage)**

- Grundlagen der Netzwerktechnik (Topologie, Übertragungsmedien, Kopplungselemente)
- Installation von Kommunikationsverkabelung (DIN EN 50174)
- Aufbau eines Netzwerkes (Verwendung von LSA+, Patchfeldern, Netzwerkdozen, usw.)
- Protokolle im Netzwerk, OSI-Referenzmodell (TCP/IP 4 und 6, ARP, FTP, SMTP, IMAP, POP3)
- Adressierung der Rechner im Netz (statische und dynamische IP, MAC, DNS, DHCP)
- Inbetriebnahme des Netzwerkes und Überprüfung unter Anwendung von Netzwerktools, Messen Übertragungsgeschwindigkeit, Fehlersuche

### **E2019 Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen Teil 1 (5 Tage)**

- Aufbau einer Steuerung (SPS) nach Vorgabe unter Einhaltung der Norm EN 60204
- Anschluss der externen Betriebsmittel (Befehlsgeber, Sensoren, Motoren, usw.)
- Installation und Autorisierung der Steuerungssoftware, Auswahl der SPS
- Erstellung des Steuerungsprogrammes und Offlinetest
- Programm auf die SPS übertragen, Funktionskontrolle, Einstellung von Parametern
- Änderungen im Programm nach Vorgabe vornehmen

### **E2020 Installieren und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen Teil 1 (5 Tage)**

- Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen und aufstellen
- Grundlagen VPS – Vor-, & Nachteile
- Schaltgeräte einbauen, verdrahten und kennzeichnen
- Unterschiede und Eigenschaften verschiedener Sensoren
- Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen, einbauen, verdrahten, kennzeichnen
- Fehlersuche & Inbetriebnahme in der Steuerungstechnik



## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

- Anfertigen von Protokollen
- Übergabe an den Kunden

### **E2022 Installieren und Inbetriebnahme von Antriebssystemen Teil 1**

**(5 Tage)**

- Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombination
- Erdungen und Potentialausgleichsleitungen verlegen und anschließen
- Auswahlverfahren elektrischer Maschinen
- Motorschutzeinrichtungen
- Ruhende elektrische Maschinen und rotierende elektrische Maschinen
- Arten von Drehstromasynchronmotoren
- Drehzahlsteuerung & Bremsverfahren
- Gleichstrommaschinen
- Synchronmaschinen
- elektrische Maschinen unter Beachtung von Herstellerangaben, Kundenanforderungen, Umgebungsbedingungen sowie Sicherheitsvorschriften in Betrieb nehmen

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern **Inhalte** der **Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **3. Ausbildungsjahr**

#### **E0098 Elektrohydraulik**

**(5 Tage)**

- Grundlagen der Elektrotechnik und Schutzmaßnahmen
- Elektrische Bauelemente und Einsatzgebiete
- Gerätetechnik (elektrische und hydraulische Geräte)
- Schaltzeichen und Symbole nach DIN Iso
- Elektrohydraulische Grundsaltungen
- Kurzschreibweisen von Steuerungen
- Zeichnen von Schaltplänen und Weg-Schrittdiagrammen
- Aufbau und Funktionskontrolle sowie Fehlersuche an praktischen Aufgaben
- Inbetriebnahme, Wartung, Fehlersuche und Instandsetzung von elektrohydraulischen Anlagen

#### **E0121 Elektrische Antriebstechnik**

**(5 Tage)**

- Rotierende elektrische Maschinen
- Schutzarten
- Bauformen
- Abschlussleistung
- Kühlung, Erwärmung, Isolation
- Betriebsarten
- Gleichstrommaschinen
- Ein- und Mehrphaseninduktionsmaschinen
- Synchronmaschinen
- Stromwendermaschinen
- Klein- und Sondermotoren
- Transformatoren
- Frequenzumrichter für Drehstromasynchronmaschinen

#### **E0154 Fügen, Schmelzschweißen**

**(5 Tage)**

- Verbindungen durch Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie mit Sicherungselementen, insbesondere mit Federringen, Zahnscheiben und Lacken sichern
- Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen
- Bauteile formschlüssig, unter Beachtung der Beschaffenheit der Fügeflächen, verstimmen
- Werkzeuge, Lote und Flussmittel zum Weich- und Hartlöten auswählen sowie Lötverbindungen herstellen

## **Auszug aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

- Kleber auswählen sowie Klebverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen herstellen
- Schweißbarkeit von metallischen Werkstoffen beurteilen
- Schweißeinrichtungen, Zusatz- und Hilfsstoffe für das Schweißen auswählen, Nahtart und Einstellwerte festlegen, Fugen vorbereiten, Bleche bis zu 3 mm mit verschiedenen Schmelzschweißverfahren verbinden sowie Schweißnähte bearbeiten, Rohre und Profile positionsgerecht schweißen

### **E0161 Aufbaukurs Programmieren, Prüfen, Inbetriebnehmen mechatronischer Systeme (5 Tage)**

- Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen
- Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen
- Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen prüfen, Regelparameter einstellen
- Sollwerte von prozessrelevanten Größen, insbesondere von Bewegungsabläufen und Druck einstellen
- Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Baugruppen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen
- Elektrische und elektronisch gesteuerte Antriebe prüfen und einstellen
- Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten
- Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren
  - Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme

### **E2041 Installieren und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen Teil 2 (10 Tage)**

#### **Maschinen, Geräte, Antriebssysteme und sonstige Betriebsmittel aufstellen, ausrichten, befestigen und anschließen**

- Gleichstrommaschinen
- Ein- und Mehrphasenindikationsmaschinen
- Synchronmaschinen
- Stromwendermaschinen
- Klein- und Sondermotoren
- Transformatoren
- Frequenzumrichter für Drehstromasynchronmaschinen

#### **Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen, einbauen, verdrahten und kennzeichnen**

- elektronische Steller
- gesteuerte und ungesteuerte Stromrichter
- Stromrichterantriebe für elektrische Maschinen

## **Auszug** aus dem Modulkatalog der Thüringer Industrie- und Handelskammern Inhalte der Überbetrieblichen Ergänzungslehrgänge – **Bereich Elektro**

Bearbeitungsstand 31.07.2019

### **E2042 Instandhalten und Erweitern von Anlagen und Systemen (5 Tage)**

- Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten
- Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen
- Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen
- Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei Wiederinbetriebnahme instandgesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen
- Dokumentation von Instandhaltungsmaßnahmen

### **E2043 Konfigurieren und Programmieren von Steuerungen Teil 2 (5 Tage)**

- Anwendungssoftware installieren und Konfigurieren
- Architekturen, Protokolle, Schnittstellen von Automatisierungsgeräten an Netzwerke und Bussysteme anpassen
- Speichermedien und Programme zur Datensicherung installieren

## **4. Ausbildungsjahr**

### **E0167 Programmierung mechatronischer Systeme (5 Tage)**

- Analyse der funktionellen Erfordernisse des mechatronischen Systems
- Auswahl der Baugruppen aus dem aktuellen Hardwarekatalog
- Adressvergabe für die geplante Sensorik und Aktorik
- Erstellen der Symboltabelle unter Einbeziehung der Merker, Taktgeber und Wortformate
- Konfiguration des Automatisierungsgerätes entsprechend der Steuerungsaufgabe
- Programmentwicklung und Aufbau einer geeigneten Programmstruktur
- Kontrolle der Gesamtfunktion, Fehlersuche und Programmoptimierung  
- Sicherheitstechnische Prüfung und Erstellung der Dokumentationsunterlagen